DISSERTAZIONI DI FISICA ANIMALE, E VEGETABILE DELL'ABATE SPALLANZANI...



DISSERTAZIONI
DI FISICA ANIMALE, E VEGETABILE
DELL'
ABATE SPALLANZANI

REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE
NELL' UNIVERSITA' DI PAVIA,

E SOPRANTENDENTE AL PUBBLICO MUSEO
DELLA MEDESIMA,

SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DI PRUSSIA, STOCKOLM, GOTTINGA, BOLOGNA, SIENA, DE' CURIOSI DELLA NATURA DI GERMANIA, E BERLINO, CORRISPONDENTE DELLA SOCIETA' REALE DELLE SCIENZE DI MONTPELLIER, EC.

*Aggiuntevi due Lettere relative ad esse Dissertazioni
dal celebre Signor Bonnet di Ginevra
scritte all' Autore.*

TOMO I.





IN MODENA. MDCCLXXX.

PRESSO LA SOCIETA' TIPOGRAFICA.
Con licenza de' Superiori.

A MONSIEUR

LE BARON DE SPERGES, ET PALENTZ,

CHEVALIER DE L'ORDRE DE S. ETIENNE,

CONSEILLER DE S. M. I. & R.

Dans le Département d'Italie, &c.

MONSIEUR

VOus honorés les Sciences en les protegeant, Vous les étendés en les cultivant, Vous faites servir le pouvoir que Sa Majesté Impériale Vous confie pour le bonheur de ses Peuples à avancer le progrès des Lettres, & à répandre leur heureuse influence. Vos regards développent les talents, créent une foule d'hommes utiles à l'Etat, Vôtre activité bienfaisante offre mille ressources à tous ceux qui se consacrent à l'etude,

Vous

Vous enrichissés en particulier dans ce but le Cabinet Royal d'Histoire Naturelle de Pavie, en y faisant parvenir de divers endroits une foule de pièces également rares & importantes.

Oui, Monsieur, Vous offrés à l'Europe qui Vous admire le Spectacle intéressant d'un Ministre qui croit servir fidelement son Prince en éclairant son Siecle & sa Patrie, & qui se delasse de ses travaux en cherchant dans de nouvelles connoissances les moyens de faire toujours un plus grand nombre d'heureux.

Permettés moi donc, Monsieur, de solliciter Vôtre indulgence pour cet Ouvrage que j'ose Vous offrir comme une foible marque de ma vive reconnoissance pour tous les bienfaits dont Vous n'avés cessé de me combler.

Elle sera toujours fortement gravée dans mon coeur à coté du profond respect avec le quel j'ai l'honneur d'être

Monsieur

Vôtre très-humble & très-obeissant Serviteur
L. Spallanzani.



DELLA DIGESTIONE

DISSERTAZIONE PRIMA.

INTRODUZIONE.



ELLE pubbliche mie Ostensioni dell' anno 1777. io ripeteva a' miei uditori le famose Sperienze dell' Accademia del Cimento, riguardanti la mirabile forza, con la quale le galline, e l' anitre macinano in poche ore, e polverizzano ne' loro ventrigli le palline vote di cristallo. Trovate avendo veracissime tali Esperienze, m' invogliai di estenderle ad alcuni altri di quegli uccelli, che a guisa delle galline, e dell'anitre diconsi di ventricolo *musculoso*. Queste furono le prime linee d'un Lavoro, al quale allora non avrei mai pensato, e che poi è andato crescendo a proporzione che cresceva in me la curiosità in un Argomento sì bello e sì utile, come si è quello che riguarda la grand'opera della Digestione. Imperocchè dagli Animali a ventricolo musculoso m' invogliai di passare a quelli di ventricolo *medio*, e da questi agli altri di ventricolo *membranoso* (*a*). Così ebbi il piacere di veder estese le mie Ricerche alle Classi più principali degli Animali, senza negliger quello, che è il più nobile, il più interessante di tutti, cioè l' Uomo. Ma io non poteva entrare in questi fisici

A esami

(*a*) Quali sieno gli Animali a ventricolo *musculoso*, *medio*, e *membranoso*, lo spiegano i paragrafi I. LVIII. CIV.

esami senza ventilare i più notorj Sistemi intorno alla Digestione, voglio dire se questa succeda per via di triturazione, o di liquori dissolventi, o col mezzo della fermentazione, o per un principio di putrefazione, o piuttosto se ella dipenda da tutte queste cagioni insieme operanti, giusta il pensare del gran Boeravio. Quindi io mi vidi in impegno di rientrare in un Argomento antichissimo, e da tanti Fisici lungamente discusso, ma ciò nulla ostante, per quanto emmi paruto, non abbastanza schiarito, per aver secondato la maggior parte più il lusinghevole invito delle Teorie, e delle Ipotesi, che la scorta fedele della non fallace esperienza. Se veraci sieno i miei detti potrà giudicarlo l' imparziale e discreto Lettore, ove voglia prendersi la briga di scorrere la presente Operetta.

Della Digestione degli Animali a ventricolo musculoso. *Galline nostrali. Galline d' india. Anitre. Oche. Colombacci. Piccioni.*

I. QUantunque non siavi forse Animale, il cui ventricolo non abbia i suoi muscoli, pure ve n' ha una classe singolare chiamata a ragione da molti Fisiologi di *ventricolo musculoso*, in quanto che questo viscere va con preferenza corredato di grossissimi e validissimi muscoli. Tali sono le galline, l'anitre, i colombi, l' oche, le pernici, e simili. La robustezza di questi muscoli ha dunque fatto pensare a parecchi, che la digestione in tali uccelli sia il risultato de'muscoli del ventriglio, i quali co' fortissimi loro moti urtando ne' corpi dentro ad essi rinchiusi abbiano il potere di romperli, di sminuzzarli, e di trasmutarli in fine in quella massa pultacea chilosa, la quale non è che un chilo imperfetto. Cotal pensiero si è poi esteso agli altri Animali, senza eccettuarne l' Uomo stesso, e si è preteso, che la digestione degli alimenti derivi in generale dal mutuo agire de' muscoli del ventricolo, ossia dalla *triturazione*, come essi aman chiamarla.

II.

II. Per parlare ora soltanto degli Animali a ventricolo muscoloso, non era difficile l' immaginare un mezzo, con cui vedere se la rottura, e la dissoluzione de' cibi sia un effetto de' muscoli del ventriglio, e cotal mezzo è stato felicemente trovato, ed eseguito dal Reaumur. Si facciano ingojare (dicea quel grand' Uomo, trattando lo stesso Argomento in due sensatissime Memorie, di cui dovrò in seguito più volte far uso) a più Animali di simil fatta alcuni tubi di metallo, aperti alle due estremità, e racchiudenti una porzione di quell' alimento, di che naturalmente si cibano, come sarebbero grani cereali, parlando di uccelli del genere gallinaceo. O questi grani dopo d' esser rimasti per un dato tempo nel loro ventriglio si trovano scomposti, e tritati; e allora bisogna accagionarne un liquido dissolvente, non potendo là dentro aver luogo l' azione de' muscoli gastrici, per l' insuperabile objice, che loro vien fatto dalle solide pareti dei tubi metallici. O i grani si rinvengono sani ed intieri; e in tal caso convien dire, che la dissoluzione degli alimenti in questi Animali non si ha in grazia di un dissolvente, ma sibbene de' muscoli ventricolari. Mise all' atto pertanto un tal mezzo quel sagacissimo Naturalista, coll' obbligare alcune galline nostrali, galli d' india, ed anitre a prendere più tubetti di metallo aperti da ambe le parti, dentro a' quali avea posto granella d' orzo. Il risultato ne fu, che dopo molte ore uccisi avendo questi animali, ed estratti da' loro ventrigli i tubetti, trovò i grani d' orzo interissimi; dal che inferisce, che la rottura degli alimenti negli uccelli gallinacei non è l' effetto di un dissolvente, ma della valida forza de' muscoli (*a*).

III. Quantunque l' Esperimento delle granella di orzo rimaste intatte nei tubi sia assai valido a favore della triturazione, a me sembra però, che lo farebbe stato di più, se si fosse trovato lo stesso in varj altri uccelli del

(*a*) Hist. de l'Acad. Roy. An. 1752. Sur la Digestion des Oiseaux. *Premiere Memoire*.

genere gallinaceo, e se oltre all' orzo provati si fossero altri di que' grani, di che si cibano simili uccelli, come sono formento, grano turco, veccia, farro, ceci, fagiuoli ec. Ciascheduna dunque di queste semenze cereali volli io sperimentare nel seguente modo. Dentro a tubetti di latta, della lunghezza ciascheduno di otto linee, e del calibro di quattro, io cacciava le enunziate semenze, conficcandone in ciascuna un dato numero proporzionato alla maggiore o minore grandezza di esse. Le due estremità dei tubi le lasciava aperte, a riserva d' essere attraversate da più filetti di ferro, che tagliandosi in croce venivano a formare una specie d' ingraticolamento, che non impediva ai fuchi del ventriglio di entrare ne' tubi, ma che vietava alle sostanze rinchiuse in essi di uscirne. E questo ingraticolamento l' ho io sempre adoperato nell' altre Sperienze riferite in questo Libro ogni qualvolta mi valeva di tubetti alle due estremità aperti. Piacquemi primamente intraprendere le esperienze su le galline nostrali, obbligando ad entrare nel loro ventriglio alcuni di questi tubi, accompagnandoli con l' indice, e il pollice giù per l' esofago, finchè conoscessi, che entrati erano nella cavità del ventriglio. Purchè ciò facciasi con le dovute maniere, sì gli uccelli, che gli altri animali non ne vengono punto a soffrire. Dopo ore 24. levati dal ventriglio i tubi, ed esaminatene le semenze, che racchiudevano, queste erano intatte, nè si vedevano punto pregiudicate nel colore, e nel sapore, a riserva d' essere un poco amare. Solamente erano gonfie, e rammollite per l' inzuppamento di un fluido che le avea penetrate. Niente di più si ebbe nelle stesse semenze lasciate dentro a' tubi ne' ventrigli di altre galline per lo spazio di due, e talora anche di tre giornate.

IV. Più d' una volta dopo di aver cacciato nel ventriglio di questi uccelli i tubetti con entro i grani, dava loro immediatamente a mangiare di questi grani stessi. Ma laddove appresso poche ore questi ultimi si trovavano infranti nel ventriglio, i primi serrati ne' tubi si conservavano intieri.

V.

V. Sappiamo, che i cibi presi spontaneamente da così fatti volatili non passano subito al ventriglio, ma trattengonsi qualche tempo nel gozzo, dove si rammolliscono, e macerano. Cotal macerazione sarebbe mai necessaria, perchè indi ne seguisse la loro dissoluzione dentro a' tubi? Quantunque io ignorassi, se vi si richiedesse tal condizione, non era però essa da trascurarsi, e però ripetei le surriferite esperienze co' soliti semi, ma che prima io aveva tolti dal gozzo d' una gallina, nel quale avevano avuta una piena macerazione. Sebbene premessa eziandio tal preparazione, si mantennero dentro a' tubi nella naturale loro interezza.

VI. Con questi risultati era facile il presagire, che niuna novità sarebbe sopravvenuta ai suddetti grani, ancorchè avessi loro levata la pelle: come di fatti successe. Debbo 'aggiugnere, che neppure restarono sciolti altri grani vegetabili diversi dai fin quì nominati, che messi furono a tutte queste prove, quantunque rimasti nel ventriglio delle galline per più d' un giorno.

VII. Il metodo fin quì praticato è stato il Reaumuriano, che è quello d' essermi servito di tubi aperti alle due estremità, per le quali certamente potevano entrare con libertà i suchi del ventriglio. Bisogna però confessare, che detti suchi per non avere l' ingresso che alle due estremità, non così bene avevano agito su i grani rinchiusi, come agiscono su i medesimi quando li trovano liberi nel ventriglio; siccome non lascia con lodevole ingenuità di confessarlo il Reaumur. Per dare adunque maggior adito a cotesti liquidi, oltre al continuare a lasciai aperte le estremità, feci fare una moltitudine di fori alle pareti de' suddetti tubi, cosicchè i suchi gastrici vi potessero piover dentro da tutte le parti. Ricorsi anche ad altro mezzo, e su quello di valermi di sferette cave di ottone, del diametro di mezzo pollice, per ogni dove a guisa d' un crivello pertugiate, che apriva, e chiudeva a mio talento col mezzo di una vite fatta sul margine dei due emisferi, in cui si divideva ciascuna sferetta. Mediante adunque questi nuovi tubetti, e queste sferette,

 den-

dentro cui io riponeva i surriferiti grani, ripetei i già descritti tentativi, servendomi, oltre alle galline nostrali, di anitre, galli d' india, oche, colombacci, e piccioni. Siccome con questi due nuovi mezzi poteva insinuarsi maggior copia di liquore nei rinchiusi alimenti, così questi ne erano a vero dire più bagnati, e contratta avevano al gusto maggiore amarezza (§. III.); ma non potei mai accorgermi, che sofferto avessero principio alcuno di scioglimento, abbenchè ne' ventrigli dimorassero lungamente.

VIII. L' unione di questi fatti viene dunque ad essere un'autentica prova, che quel tritamento, e quasi che dissi sfarinamento de' semi vegetabili, che nel ventriglio si osserva di questi uccelli granivori, non può essere che un effetto della gagliarda pressione, e de' ripetuti violenti urti delle interne pareti del ventriglio, mediante i robustissimi muscoli, onde è corredato.

IX. E in grazia de' violenti moti, onde sono agitate le materie discese al ventriglio, ne viene che spesso le medesime oltre all' entrare per le aperte estremità de' tubi, vi si cacciano anche dentro pe' fori; e lo stesso fanno alle sferette, la qual cosa cagiona disturbo nell' esattezza dell' osservazione: e però giova sovente, come ho veduto, l' intrudere i tubetti, e le picciole sfere in questi animali a stomaco vuoto, e il tenerli pur digiuni per tutto il tempo della pruova.

X. I rammemorati gagliardi urti del ventriglio esigono un'altra circospezione, che è importantissima, cioè a dire, che la crassizie de' tubi o globetti di metallo sia grossa, altrimenti al trarli fuora dell' animale si trovano, non senza stupore, o storti o rotti o schiacciati: e ciò singolarmente, se a lungo seguitino a soggiornare là dentro. Adduce il Reaumur parecchi esempli di questi schiacciamenti, e rotture (a): ed io ne ho avuto centinaja di prove, una delle quali non posso trattenermi di qui riferire. Vedendo, che i tubi di latta, di cui mi valeva per

(a) Mem. cit.

per le galline nostrali, non reggevano al ventriglio de' galli d' india, nè trovandomi avere allora altra latta di maggior crassizie, ricorsi a un espediente, che fu quello di rafforzare le due estremità col chiuderle con due lamine circolari della stessa latta saldate in argento, ed aventi soltanto alcuni fori per dare ingresso ai suchi gastrici. Ma tal ripiego fu vano, conciossiacchè dopo d'essere stati questi tubi per venti ore nel ventriglio di un giovane gallo d' india, li trovai sì mal conci, che non solo le lamine circolari erano state staccate, ma i tubi stessi, parte eran rotti, parte schiacciati, e parte bizzarramente stravolti.

XI. Avvisai d' impedire l' inconveniente così. Forate essendo nel centro le lamine circolari di latta saldate alle estremità de' tubi, feci entrare per esse dentro a' tubi un grosso filo di ferro, che uscito pei due fori centrali opposti io l' obbligava ad unirsi strettamente su le esterne pareti del tubo, coll' accostare a se i due estremi del filo di ferro, e coll' attorcigliarli spiralmente insieme. Per tal modo ancorchè guasta si fosse la saldatura alle lamine, queste però non potevano rimuoversi dalle estremità dei tubi, quando non rompevasi il filo di ferro, che le attraversava. Quattro furono i tubi così fortificati, che feci prendere a un gallo d' india di sette mesi, che ammazzai dopo che tenuti li aveva nel ventriglio per una intiera giornata. Fu sommo il mio stupore al vedere come ad onta di questo espediente non lasciarono di restare malissimo conci que' tubi. Primieramente tutti i fili di ferro eran rotti, due nel sito dove si avvolgevano a spira, e gli altri due dove si appoggiavano alle lamine. Queste poi ben lungi dal continuare a restar saldate ai tubi, le trovai frammischiate ai cibi del ventriglio, con questo di più che non erano piane come prima, ma o nel mezzo piegate, cosicchè venivano a far angolo, o erano incurvate, oppure una porzione di lamina era caduta sopra dell' altra. Ne' guasti inferiori avevano sofferto i tubi, due de' quali apparivano schiacciati, come se il martello li avesse battuti; ed un terzo oltre allo schiac-

ciamento si era incurvato a guisa di grondaja, e l' ultimo apertosi nella saldatura erasi disteso come una cialda.

XII. Cotesti fenomeni parranno meno sorprendenti a coloro, che presso il Redi (*a*), e il Magalotti (*b*) hanno letto, come le galline, l' anitre, e i colombi spezzano, e sfarinano le palline di cristallo: in breve tempo, se queste son vuote, ed in più settimane, se sono massicce. Dissi già (*c*) di aver rifatti questi curiosi tentativi, e sempre con fortunato successo. I globetti vuoti di cristallo ch' io aveva fatto lavorare alla lucerna, e che erano di tal crassizie, che gittandoli a terra con forza non si rompevano quasi mai, tai globetti, io dico, in tre ore di soggiorno ne' ventrigli de' capponi, e delle galline si riducevano la più parte in minuzzoli. E questi minuzzoli non eran mica taglienti, come si osserva spezzando a mano essi globetti, ma pienamente smussati, come se i loro angoli, e le loro punte fossero state abrase da una mola. E vedeva io, che a proporzione che i piccioli globi dimoravan più a lungo ne' ventrigli, quel tritume di cristalli si faceva più minuto, tal che dopo molte ore si riduceva a un aggregato di particolette niente maggiori delle granella di rena. Osservava altresì, che la prontezza del rompersi de' globetti cristallini era in certo modo in ragione della grossezza dell' animale. Un piccion torrajolo suole spezzarli più tardi d' un pollastro; un pollastro più tardi d' un cappone, e un' oca più presto di tutti. La ragione di ciò è a mio avviso chiarissima. sapendosi, che a proporzione della maggior corpulenza di questi uccelli, sono anche più grossi, e in conseguenza più forzuti i loro ventrigli.

XIII. Da questi fatti, e da altri che allegherò in seguito si raccoglie come si allontani dal vero il chiarissimo Sig. Pozzi, già Professore in Bologna, pensante in un breve suo Comentario anatomico (*d*) essere più favo-

lose

(*a*) Esperienze intorno a Cose naturali.
(*b*) Saggio di naturali Esperienze.
(*c*) Introduzione.
(*d*) Boroniae apud Laelium a Volpe.

lofo che vero quanto vien riferito dagli Accademici Fiorentini, e dal Redi su la forza di alcuni animali nel rompere e stritolare le palline di vetro, per non avere egli mai veduto cotali effetti in alcuni colombi da lui imbeccati con somiglianti globetti. Siami quì lecito il dirlo in passando. E' usanza di certi Filosofanti il negare in Fisica i fatti, quantunque particolarizzati, e da Uomini autorevolissimi riferiti, precisamente per questo che ripetendoli, non riescono loro, senza riflettere che sì adoperando offendono i principj di una sana Logica, che c' insegna mille fatti negativi non distruggere un positivo, per essere troppo facile l' ommettere qualcuna delle molte circostanze bene spesso richieste al buon successo dell' esperienza. Cade in questo errore il lodato Medico Bolognese, il quale da quel suo esperimento non doveva sì di leggieri argomentare la falsità del contrario, ma piuttosto ripeterne i tentativi, e variarli: lo che se fatto avesse, usando delle dovute avvertenze, anzi che contraddire al fatto de' Fiorentini Sperimentatori avuto avrebbe con che confermarlo. Dir bisogna, che si abbattesse in colombi di ventriglio troppo debole e fiacco per abradere o spezzare corpi sì duri, come si è il vetro, o perchè erano infermicci, o perchè troppo giovinetti, essendo allora poco o niente abili a sì fatte rotture, come ho praticamente veduto io stesso.

XIV. Il celebre nostro Vallisneri nella giudiziosa sua Notomia, che dà d' uno Struzzo (a), siccome vuole che i corpi più duri, come i sassi, i legni, i vetri, e persino il medesimo ferro si triturino nel ventricolo di questo enorme uccello col mezzo del suo stomacal dissolvente, così è d' avviso che da un liquor somigliante, che suppone esistere nel ventriglio delle galline, vengano assaliti, e minutamente infranti i vetri, di che parla l'Accademia del Cimento, senza che vi concorra la forza muscolare. Ma l' Opinione Vallisneriana si scopre falsa dalle semenze vegetabili rimaste illese ogni qualvolta si tengan dife-

(a) Oper. in fogl. T. I.

difese dentro de' tubi. Così pure ho veduto, che se contemporaneamente si facciano inghiottire a' piccioni, galline, anitre, galli d' india più pallottolette di cristallo, altre rinchiuse ne' tubi, altre libere nel ventriglio, queste conforme il solito si spezzano, e si sfarinano, quelle rimangono intiere. Sebbene che i muscoli gastrici sieno i soli autori di quelle rotture sempre più apparirà dai fatti, che più sotto si verranno raccontando (§. XV.).

XV. Prima di proseguire il racconto delle Esperienze, che hanno per oggetto immediato la Digestione, stimo ben fatto l' estendermi di vantaggio nella narrazione di altri fenomeni molto analoghi ai già menzionati, siccome opportunissimi a fornirci idee più istruttive su la stessa Digestione in questa classe di animali a ventricolo musculoso. I corpi fin qui adoperati, quali sono i tubi di latta, e le palline di cristallo fattizio, per essere ottusi e lisci, non potevano all' entrar nel ventriglio cagionarvi rottura o guasto. Era dunque curiosa cosa il sapere, che sarebbe avvenuto, facendovi entrare de' corpi acuti, e taglienti. Si sa quanto facilmente laceri le carni il vetro fatto in pezzuoli dalla percossa di un corpo duro. Pezzetti di questa fatta avuti da una infranta lastra di vetro, grossi circa quanto un pisello, furono la pillola che feci prendere a un gallo vulgare, previo l' avvertimento di avvolgerli in una carta, perchè non venissero a lacerare il canal dell' esofago, sapendo io già che quell' invoglio di carta per rompersi al primo entrar nel ventriglio lasciava in libertà il vetro di agire con le sue punte, e co' vivi suoi angoli. Sparato il gallo dopo ore 20. i pezzetti di vetro si trovaron tutti dentro al ventriglio. Quì pure, come nelle palline rottesi di cristallo, gli angoli, e le punte eransi perdute a segno, che posti que' pezzetti di vetro su la palma d' una mano, io vi poteva con forza far correre sopra l' altra quantunque volte io voleva, senza che ne rimanessi punto offeso. Pesato prima, e dopo quel frantume di vetri, si trovò scemato di grani 32.; nè fu difficile il conoscere dove iti fosser que' grani, conciossiachè visitate attentamente

le

le pareti del ventriglio, vedevansi lucicare d'una quantità di particolette vitree, che erano le abrase de' surriferiti pezzetti. Per contrario alcune di queste schegge di vetro riposte in due de' soliti tubetti, i quali soggiornarono 20. ore, l'uno nel ventriglio d'una gallina, l'altro in quello d'un gallo d'india, non provarono agli angoli, alle punte la minima abrasione o rottura.

XVI. Altre rimarchevoli abrasioni, e rotture furono da me osservate in altri pezzetti consimili di vetro dopo d'esser rimasti due giorni nello stomaco d'un colombo torrajuolo. E giacchè parlo di questo uccello narrerò un fatto, che cade molto al proposito. Imbeccato avendo un altro colombo della medesima specie con un granato greggio della grossezza d'una mediocre avellana, e di figura *dodecaedra*, con animo di visitare il ventricolo dopo alquante ore, il colombo che posto avea in una gabbia, per un accidente non preveduto ne uscì, e si confuse con altri moltissimi, che trovavansi in altro luogo, di modo che non potendolo più allora discernere, mi capitò soltanto sotto le mani al di là d'un mese. Il granato che restava tuttavia nel ventriglio, ne ingombrava quasi l'intiera capacità, lo che fu a me di qualche maraviglia, per essersi ciò non ostante pasciuto ottimamente, e nudrito in quel tempo l'uccello. Ma la maraviglia maggiore fu quella di osservar gli angoli di questa pietra durissima in qualche luogo leggermente smussati.

XVII. Ma veggo il Lettore in curiosità di sapere qual danno ne soffra il ventricolo dalla dimora che quivi fanno que' corpi appuntati, taglienti, e angolosi, e dal necessario arrotamento che colà provar debbono nell' abrasione delle lor parti più taglienti, e più vive. A soddisfare pertanto la mia non meno, che l'altrui curiosità, nell'aprire il gallo, e i due piccioni (§. XV. XVI.) visitai attentissimamente l'interiore tonaca del ventriglio, dopo di averla lavata e pulita dalle materie che vi eran dentro. La staccai anche dal ventriglio, cosa che riesce facilmente, e quindi ebbi maggior agio di esplorarla,

co-

come io voleva. Ma con tutte queste diligenze la trovai intatta perfettamente. Niuna lacerazione in lei, niun taglio, niuno indizio di sfregi: era in tutto simile alle tonache ventricolari di uccelli della medesima specie, che ingojato non avevano que' corpi stranieri. Solamente la tonaca del ventrigho, che per un mese aveva dato ricetto a quel grosso granato, acquistata aveva una crassizie quasi tre volte maggiore dell' ordinario.

XVIII. Trovate innocenti le menzionate esperienze per questi uccelli, li soggettai a due altre di lunga mano più pericolose. La prima fu d' incassrar solidamente in una palla di piombo dodici grossi aghi di acciajo, risaltanti da lei per la lunghezza di tre linee, e cotal palla sì attorniata di punte fu mandata giù per la gola (coperta dal solito invoglio di carta) di un gallo d' India, che la tenne un giorno e mezzo nel ventriglio, senza che mi accorgessi, che in quel frattempo desse l' animale verun segno di malattia. Nè di fatto aveva motivo di darne, per non aver sofferto il ventricolo da quel barbaro arnese la più picciola offesa. Era bensì questo tutto guasto, rotti essendo, e staccati dalla palla di piombo i dodici aghi, e la rottura era seguita rasente la superficie della palla, a riserva di tre aghi spezzatisi un po' più alto, come appariva dai risaltanti loro tronconi. La palla poi quantunque nel totale non si fosse sformata, manifestava però alcuni piccioli solchi, graffiature, e contusioni, che prima certamente non esistevano. Di mezzo agli alimenti del ventricolo si trovavano due punte rotte, ma fattesi ottuse alle estremità, e l' altre dieci si eran perdute; nè scoperte avendole nel lungo giro degl' intestini, giudicai che uscite fossero per secesso.

XIX. L' altro cimento più forte ancora dell' antecedente fu di conficcare in altra simile palla di piombo dodici picciole lancette, acutissime alle estremità, e taglientissime ai due lati. Eran di quelle di che mi vaglio per notomizzare i minuti animali: e con questa pillola di nuova invenzione imbeccai un secondo gallo d' India, che la tenne in corpo sedici ore. Spirato il qual tem-

tempo, fu aperto il suo ventriglio, e non vi trovai dentro che la nuda palla, per essersi anche quì infrante le dodici lancette, tre delle quali, spuntate affatto, erano nella cavità degl' intestini crassi, avvolte agli escrementi, e l' altre nove mancavano, uscite apparentemente per l' ano. Il ventriglio poi era così sano, così intatto, come l' altro che dato aveva ricovero agli aghi.

XX. Mostrata avendo la stessa bravura due capponi, l' un de' quali sperimentato aveva nel modo già detto gli aghi, e l' altro le lancette, volli cercare dentro a qual tempo presso a poco cominciavano ad aversi colà dentro quelle rotture, e dopo replicate sperienze su galli d' india che andava uccidendo in tempi successivamente più brevi, mi accorsi che in capo a due ore circa cominciavano que' corpi acuti e taglienti a rompersi, o a sformarsi. Vidi ciò almeno in due di questi uccelli, in un de' quali dentro a un tal tempo spezzate si erano quattro lancette, e nell' altro tre aghi, oltre l' essersi spuntato il rimanente dell' une, e degli altri, che tuttavia restava impiantato dentro alle palle.

XXI. Non si credesse però che il ventriglio di questo genere di volatili fosse tale, onde restar sempre invulnerabile ai corpi più acuti. Quello certamente delle galline giovani ne rimane qualche volta gravemente ferito. Feci un giorno prendere a due pollastre un dato numero di spilli, a' quali aveva levato il capo, e l' una fu da me sparata dopo ore 8., l' altra dopo ore 32. Nulla sofferto aveva la prima, ma nel ventriglio della seconda erano piantati profondamente due spilli. Tai ventrigli, come quelli di moltissimi altri animali, sono pieni di rughe, e di solchi; e nel mezzo appunto di un solco s' impiantavano quasi perpendicolarmente i due spilli, l' uno alla profondità di una linea e mezzo, l' altro di tre, e corrispondevano alla parte più polposa di quest' organo. Provai qualche forza a staccarneli, e nel sito del foro eravi un po' di sangue quagliato, con attorno una sensibile lividezza.

XXII.

XXII. Ma che che siasi di quest'ultimo fatto, certa cosa è però che ordinariamente i ventrigli di tali uccelli non soggiacciono a nocumento di sort'alcuna dall' ingresso, dalla dimora, e dallo spezzamento di questi, e d' altri corpi consimili, come un numero grandissimo di esperienze me ne ha pienamente convinto. Ma come mai può essere, dirà probabilmente taluno, che i muscoli ventricolari stringano que' corpi taglienti, e appuntati, li rompano, gli stritolino, li riducano talvolta in minutissima polvere, come succede nel vetro (§. XII. XIV. XV. XVI.), senza che essi ne soffrano? Se i muscoli agiscono con forza contro tai corpi, non è egli vero che questi corpi reagiranno con egual forza contro dei muscoli? E in cotal reazione come non rimarrà lacerata l'interna tonaca del ventriglio, dotata bensì di qualche consistenza, ma inetta a sostenere impunemente quegli urti?

XXIII. L' objezione fu già fatta tostochè si scoperse la maravigliosa forza, con cui succede la digestione nelle galline, e si cercò di levarla col seguente ingegnoso appiglio. Era già stato osservato che i ventrigli delle galline, e degli altri uccelli che appartengono a questa classe, sono sempre provveduti d' una dose più o meno ricca di piccioli sassolini. Si è adunque pensato, che questi sassolini servano come di scudo ai muscoli nel tempo che vengono raggirati da loro, e che quindi la rottura de' corpi calati al ventricolo sia l' effetto immediato de' sassolini, e mediato de' muscoli. Così gli Accademici Cimentini hanno osservato, che quell' anitre, e galline sfarinano meglio i globuli di vetro, che rinserrano nel ventriglio più copia di sassarelli. Così il Redi è di avviso che tai sassarelli facciano in simili animali l'uffizio dei denti (*a*). E il Reaumur li giudica come necessarj al lavoro della digestione (*b*).

XXIV. Nelle moltiplici mie Osservazioni posso dire di non avere aperto ventriglio di piccioni, tortorelle, co-

(*a*) L. c.
(*b*) Mem. cit.

colombacci, pernici, anitre, galline, galli d'india, oche, ec., che non vi abbia trovato dentro le sue pietruzze. Ho altresì veduto quanto marca il Reaumur, ciè a dire che la grossezza delle pietruzze pare che stia in ragione della grossezza degli uccelli, che le rinserrano. Sono elleno per lo più di tondeggiante figura, o perchè hanno acquistata tal forma nel raggirarsi dentro al cavo del ventricolo, o perchè l'avevan di fatto prima d'entrarvi. Soventemente sono pezzettini di quarzo, frammischiati però talvolta a sassetti calcarj. Di coteste pietruzze sono arrivato a contarne sopra dugento nel ventriglio d'una gallina d'india, e sopra mille in quello d'un'oca. Sicchè l'esistenza de' sassolini è fuor d'ogni dubbio. Ma è egli egualmente certo che sieno essi gli artefici immediati del tritamento de' corpi? Basta il non avere prevenzion di partito per accorgersi subito, che questa non è che una Ipotesi, comoda bensì, ed anche plausibile, ma che vuolsi avverare con l'esperienza.

XXV. Io adunque ho cercato di metterla al cimento de' fatti, e vorrei lusingarmi di aver decisa la Questione. Per osservazione degli Accademici del Cimento quegli uccelli rompono più agevolmente i corpi duri, che hanno maggior copia di pietruzzole. Nulla eravi di più facile, che il ripetere l'osservazione, e l'ho intrapresa su l'anitre, e su le galline, di cui parlano appunto que' dottissimi Scrittori. Ora faceva loro prendere delle solite palline di vetro, or dei tubetti di latta, non molto forti, ora delle semenze vegetali munite di dura scorza, come avellane di mezzana grossezza, avuta la troppo necessaria riflessione, che tutte le cose fosser pari, eziandio dalla parte degli uccelli, voglio dire che questi fossero della medesima specie, di eguale età, e di egual robustezza. Per non annojare il Lettore con minuti racconti, toccherò soltanto la somma dei risultati, che è questa. In una gallina, e due anitre, che piuttosto avevano scarsa copia di sassettini, il guasto di que' corpi non era sì grande, come in tre altri uccelli consimili, che ne erano provveduti abbondantemente. Ma fu egua-

le, per quanto potei accorgermi, in quattro galline ſperimentate dopo, quantunque i ventrigli di tre ſcarſeggiaſſero di più nelle pietruzze, che quello della quarta.

XXVI. Con l' uccisione di moltiſſimi uccelli a ventriglio muſculoſo avendo io fatta doviziosa raccolta di pietruzze, penſai di farne uſo nella preſente ricerca, col farne ingollare ad alcune galline, ed anitre un dato numero, laſciandone altre con quelle, che ſpontaneamente avean preſe. Così le prime dovevano a preferenza delle ſeconde rompere i corpi duri per detto degli Accademici del Cimento. Tanto di fatti ſucceſſe in alcune, ma in altre andò contrariamente la coſa, e però non avendo appreſo da queſti fatti quanto io cercava, mi rivolſi altrove per la ſoluzion del Problema.

XXVII. Il mezzo più deciſivo per arrivare a comprendere di quale utilità ſieno coteſte pietruzze nel lavoro della digeſtione, era di fare che non vi foſſero; e ciò potea conſeguirſi, o cercando di fare uſcir per ſeceſſo quelle che erano già nel ventricolo, ovveramente impedendo che non ve ne entraſſe. Per tentare di evacuare i ventricoli dalle pietruzze facea d' uopo tenere gli uccelli in luogo appartato, come in una gabbia, dove non ne poteſſero inghiottir di novelle, ſu la ſperanza che le già inghiottite doveſſero a poco a poco uſcirne cogli eſcrementi. Ciò operai in parecchie galline, sì d'india, che noſtrali, in colombi torrajuoli, ed anitre, che feci ſtar per un meſe in gabbie ſeparate, e ſollevate da terra in guiſa, che co' roſtri non arrivaſſero al pavimento, per rimuovere il ſoſpetto, che poteſſero buſcarſi qualche pietruzza. Il piano inferiore delle gabbie era di vimini aſſai diſtanti l' uno dall' altro, acciocchè ſe in un cogli eſcrementi uſcivano le pietruzze, queſte non veniſſero a reſtare dentro alle gabbie, e quindi non foſſero per ventura ripreſe dagli uccelli, ma paſſaſſero oltre col cadere ſul pavimento. I cibi in fine di che li alimentai per tutto quel tempo (che furono formento, veccia, e gran turco) procurai ſempre che mondi foſſero, e ſcevri da ogni corpo ſtraniero, di modo che foſſi certo, che niun gra-

nello

nello di arena, niun sassolino entrasse mai dentro al corpo di que' volatili.

XXVIII. Trascorsi parecchi giorni cominciai ad accorgermi che di mezzo allo sterco appariva qualcuna delle inghiottite pietruzze, le quali più o meno seguitarono a farsi vedere, finchè soggiornarono gli uccelli dentro alle gabbie. Intanto due giorni prima che finisse il mese (spirato il quale erano condannati a morire) gl' imbeccai tutti, dando a chi tubetti di latta, a chi piccioli globi di vetro, e a chi palle di piombo, altre nude, altre ispide di aghi, e di lancette nel modo ricordato di sopra (§. XVIII. XIX. XX.). Cacciai anche nel ventricolo di alcuni de' grani di formento, e di veccia, senza permettere che si macerassero prima, come naturalmente succede, dentro del gozzo. Compiuto adunque il trentesimo giorno furono con diligenza esplorati i ventrigli di ciascheduno uccello; e quantunque non ottenessi appieno il fine prescrittomi, cominciai però ad avere dei lumi per lo schiarimento della divisata Questione. Vero è che non fuvvi ventriglio, che non covasse qualche pietruzza; erano però diradate d' assai, anzi in alcuni arrivavano soltanto al numero di quattro o cinque, e queste erano anche delle più picciole. Ciò non ostante l' ammaccatura dei tubetti di latta, gli sfregi alle nude palle di piombo, il rompimento degli aghi e delle lancette, il tritamento delle granella cereali, e quello che è più delle sferette cristalline si osservavano in ciascun ventriglio, senza che accorgere mi potessi che la diminuzione delle pietruzze concorsa fosse a sminuire il guasto in que' corpi, o ad esser cagione di qualche vizio o lesione a' ventrigli. E qui avverto che per levare l' appiglio, che que' corpi forestieri e duri ch' io aveva fatti entrare dentro agli uccelli, potessero far le veci delle pietruzze, cozzando violentemente tra loro mediante la compressione, e l' urto de' muscoli ventricolari (appiglio per altro che poco vi vuole a scorgerlo insussistente), feci che qualcuno de' mentovati uccelli non avesse nel ventriglio che uno di questi corpi, come una sola pallina di vetro, un

sol tubetto di latta: i quali corpi sobtarj s'infransero però egualmente o si schiacciarono, come allorquando eran molti insieme raccolti. E qui pure i ventrigli si conservarono illesi.

XXIX. Quantunque cotesti fatti provassero bastantemente che la rottura, e tritamento de' corpi negli uccelli di ventricolo musculoso non dipendeno da quell'aggregato di grosse arene che inghiottiscono, ma sibbene dalla forza, e dall'urto de' muscoli gastrici, volli ciò non pertanto chiarirmene con prova più decisiva, coll' osservare che accade in que' ventrigli, che provate ancora non hanno queste pietruzze. Il giudizioso Lettore facilmente si accorge che per conseguire l'intento io doveva procacciarmi uccelli nidiaci, uccelli che non vanno ancora in busca di alimenti, come sono in effetto, facendomi recare alcuni colombi torrajuoli, tolti del nido, che cominciavano appena a metter le penne. Sebbene contra ogni mio credere io ne restai deluso, conciossiacchè i teneri loro ventrigli non erano immuni dai sassolini, e quindi mi accorsi che non potevano essere entrati dentro di loro, se non se mediante l'imbeccata somministrata loro dai genitori. Tre piccioncini furon la vittima della mia curiosità. Il primo albergava nel ventriglio otto sassuoli, l'altro undici, e il terzo quindici; e tutti insieme montavano al peso di grani 32. I sassetti erano la più parte quarzosi.

XXX. In vista di queste esperienze non corrispondenti a' miei desiderj mi accorsi essere necessario prender la cosa più da alto, voglio dire valendomi di uccelli più immaturi, anzi per maggior sicurezza, che usciti fossero allora dall'uovo, e in conseguenza che gustata ancor non avessero l'esca materna. Tali uccelli, che similmente furono colombi torrajuoli, non avevan di fatto, come doveva succedere, pietruzze di sorta; e parecchi di essi mi presi io la pena di custodirli, tenendoli in sito caldo per tutto quel tempo, che erano ancora svestiti di penne, e alimentandoli, finchè atti fossero a mangiare da se. In seguito li racchiusi in gabbia, apprestando

do loro il cibo seguente. Dapprincipio fu veccia macerata nell' acqua, indi veccia asciutta e dura, che fu poi l'alimento, che proseguii sempre a somministrare ad essi. Solamente trascorso un mese da che mangiavan da se, io cominciai a frammischiare al cibo di tanto in tanto de' corpi duri, come alcuni rari tubetti di latta, qualche vuota sferetta di vetro, varie picciole schegge di vetro altresì; e a taluno de' colombi non feci prendere che uno di questi corpi. Dopo due giorni furono tratti a morte. Nessuno dei colombi avea nel ventriglio la menoma pietruzza, eppure i tubetti di latta erano schiacciati, le sferette, e le schegge di vetro rotte e smussate; e tutto questo succedeva egualmente ad essi corpi solitariamente esistenti dentro a' ventrigli, senza che apparisse giammai nelle loro tonache il più picciolo sfregio.

XXXI. Non mi contentai di questa sola specie di uccelli. Appostatamente feci covare ad una gallina d'india più uova, parte sue, parte di gallina nostrale: e in quel che nascevano i pulcinetti ne prendeva io la cura, usando quelle diligenze, che praticato avea nei colombi (§. XXX.). Li custodj per giorni 55. in diverse gabbie, loro apprestando in questo tempo varj semi cereali, e solamente su gli ultimi giorni del viver loro gl' imbeccai co' soliti corpi duri, e non digeribili. Esaminati in seguito i loro ventrigli, erano bensì affatto privi di pietruzzole, ma non per questo e le schegge, e i globetti di vetro, e i tubetti di latta non lasciavano d'essere più o meno rotti, più o meno ammaccati. Ecco adunque decisa una volta la famosa Questione delle pietruzze annidanti ne' ventrigli di varj uccelli, per sì lungo tempo dagli Autori agitata, voglio dire che allo spezzamento de' cibi più duri, e de' corpi stranieri durissimi non sono esse punto necessarie, contro quello che è stato creduto da tanti Notomisti, e Fisiologi sì moderni, che antichi; non negando io però che messe in moto dai muscoli del ventriglio possano produrre qualche contusione o rottura ne' corpi ivi rinchiusi.

XXXII. Ma a qual fine sono elleno dunque desti-

nate queste pietruzze? Se non sono necessarie al rompimento degli alimenti, dobbiam almen credere che in altra maniera concorrano alla digestione? Sono forse cagione che gli uccelli appetiscano meglio, o si mantengan più sani, secondo che opinano alcuni? Di più: queste picciolissime pietre entrano ne' ventrigli, o perchè casualmente si trovano frammischiate, e come occulte ne' cibi, o perchè volontariamente vengono prese, anzi scelte dagli uccelli?

Per ciò che riguarda le prime Questioni, queste vengon levate, o piuttosto non han luogo di comparire, subito che gli uccelli sprovveduti di pietruzze si cibano, si nutrono, e crescono egualmente bene, e sono nel modo stesso vispi, ed allegri, che gli altri, che ne abbondano, siccome ho avuto il piacere di osservarlo ne' pulcini de' colombi, delle galline d' india, e nostrali, da me educati, e custoditi nel modo di sopra enunciato (§. XXX. XXXI.)

XXXIII. Quanto all' ultima Questione, questa altresì rimarebbe subito sciolta, se il naturale de' pulcini gallinacei nell' accattare il cibo continuasse il medesimo in loro quando sono adulti. Essendo piccini tutto beccano, tutto ingollano. Mi sono presa molte volte la curiosità di gittare sul pavimento d' una stanza dove io li teneva, diversissimi corpicciuoli inetti a nudrirli, come sassetti, minuti frammenti di matton cotto, o di gesso indurito, briciolì di terra secca, o di calcinaccio; e a questi corpi con ingordigia accorrevano, e li divoravano, fossero a stomaco digiuno oppur pieno. Un giorno io gittai loro davanti numero ben grande di gusci di quelle chiocciolìne, che da Conchiliologi si appellan *pidocchi*, e di subito gli uccelletti si diedero a mangiarli, fino ad empierne il gozzo, come se per loro stati fossero l' esca la più gradita. Se adunque divenuti grandi questi volatili, continuassero ad avere il medesimo genio, dir potrebbesi che la conserva che fanno di pietruzze ne' loro ventrigli è meno una scelta, che un effetto di stupidezza, in quella guisa che fa lo Struzzo, che

per

per osservazione del Vallisneri, e del Buffon indistintamente tranguggia tutto, e stecchi, e pietre, e corde, e vetri, e metalli, ec.; non per altra ragione che per la sua stupidezza, e per esser nel gusto di senso ottusissimo (a). Ma i nostri uccelli cresciuti in età, e sviluppatosi in essi il naturale istinto, che nella lor fanciullezza dormia sopito, siccome in molte altre cose, così in questa mutan genio, e costumi. Francesco Redi chiuse in una gabbia un cappone, che morì piuttosto di fame, che toccar le pietruzze, che in luogo di cibo poste avea dentro alla gabbia (b). Morirono a me pure dopo parecchi giorni quattro galline, tre nostrali, e l' altra d' india, tenute in sito appartato, alle quali non diedi mai a mangiare, nè a bere, avendo soltanto sparsa sul pavimento una numerata quantità di pietruzze, che seguita la loro morte fu trovata la stessa, non ostante che fossero le più adattate, per averle tratte dal ventriglio di simili uccelli. Se poi le pietruzze sieno frammischiate a' cibi, allora ho veduto che i nostri uccelli bene spesso le prendono, e le inghiottiscono, massimamente essendo affamati. Io adunque sarei di parere che la ricchezza delle pietruzze, che d' ordinario s' incontra ne' ventrigli degli uccelli gallinacei nascesse non già dall' andarne essi in cerca, e dal farne volontariamente raccolta, come è sentimento di molti, ma piuttosto dal trovarsi non di rado questi estranei corpicciuoli mescolati a' cibi che prendono.

XXXIV. Dopo di aver dimostrato che le pietruzze non sono la causa della rottura, e dissoluzione de' cibi, e d' altri corpi più duri (§. XXX. XXXI.), resta a conchiudersi che questa è il solo ed immediato effetto dell' azione de' muscoli ventricolari, i quali di fatto nella classe gallinacea oltre all' esser grossissimi, come ognun sa, sono anche duri e risultanti di strati fitti e

(a) Buffon Hist. des Oiseaux T. II. Ed. in 12. Vallisneri Op. in fogl. T. I.
(b) Degli Anim. viventi negli Anim. viventi.

compatti, così che messi in moto non possono non esser forniti di gagliardissima forza. Per concepirlo meglio si paragoni lo stomaco d' un cane, d' una pecora, d' un Uomo a quello d' un' anitra, d' un gallo d' india, d' un' oca, e vedrassi l' enorme differenza che passa tra la grossezza della tonaca musculosa degli ultimi, e la gracilità della stessa nei primi.

XXXV. La tonaca interiore, ossia quella che veste immediatamente la cavità del ventriglio ne' nostri uccelli, merita ella pure singolar riflessione. Laddove in molti animali, e nell' Uomo stesso cotal tonaca è molle, e villosa, nei nostri uccelli è dura, e cartilaginosa. Che se si distacchi dalla tonaca sottoposta, dagli Anatomici chiamata *nervea*, non indugia a seccarsi, e allora acquista durezza maggiore. Quella de' galli d' india, e dell' oche (che sono delle più grosse, e più consistenti nella classe de' nostri uccelli gallinacei) l'ho più volte staccata intera intera, e spiegatala su d' una tavola vi ho fatto passar sopra de' corpi taglienti, come lancettine, aghi, frammenti di vetri rotti, di que' corpi in somma, che si rompono, e tritano ne' ventrigli senza sensibil lesione di questa tonaca. Il vero è però che se calcava con qualche forza la mano, si generavano tagli o rotture in tutti que' siti della tonaca, che provavano l' azione de' corpi taglienti. Ed il medesimo succedeva, facendone la prova su la stessa tonaca quando era aderente al ventriglio.

XXXVI. Vero è che tai corpi diretti dalla mano potevano operare d' una maniera diversa da quella che operano quando sono messi in azione da' muscoli gastrici, e che la tonaca menzionata non è distesa, ma fa una concavità, come appunto succede quando il ventricolo è chiuso. Volli pertanto provare che accadeva col rinchiudere i soprindicati corpi dentro al ventriglio, staccato da un uccello, indi premuto esteriormente da entrambe le palme delle mani, e agitato in più sensi. Liberai prima dai cibi per la parte del piloro il ventriglio, che fu quello d' una gallina d' india, e vi surrogai

gai

gai buon numero di picciole schegge taglienti di vetro, che in seguito per quasi un quarto d' ora cercai di mettere in moto, e di agitar fortemente mediante la commozione, e gli urti gagliardi da me fatti alle parti esterne del ventriglio, lusingandomi così d' emulare in certo modo il naturale suo moto. Nè questo espediente fu vano del tutto, conciossiachè la predetta tonaca, che indi passai a considerare attentamente, non aveva contratto che due piccioli sfregi, simili a quelli che fatto vi avrebbe la punta d' un ago, non ostante che parte delle schegge cominciasse a rompersi, e parte a perdere i tagli. Altro egli è adunque che questa tonaca sia messa in moto, staccata già dal naturale suo sito, altro è che lo sia, rimanendo aderente al ventricolo; quantunque io poi convenga di buona voglia restarvi non poco del maraviglioso, come la medesima messa in azione da' robustissimi suoi muscoli arrivi a sminuzzare, e a rompere i corpi più taglienti, ed acuti, senza sofferirne nocumento di sorta.

XXXVII. Ma se le parti interne del ventriglio nello sciuglimento da esse prodotto su gli alimenti non possono non essere agitate da moti gagliardi e violenti, cotesti moti non debbono anche manifestarsi alle parti esterne, e quindi non isfuggire la vista dell' Osservatore? Il Reaumur eccitato apparentemente da un tal riflesso, aperto l' abdome di alcuni di questi uccelli attualmente vivi, ne ha esplorati i ventrigli, ma non vi ha potuto scoprire quanto erasi per ventura ideato. Li ha sempre trovati in perfetta quiete a riserva del ventriglio d' un cappone, che mirò contrarsi, ed in seguito dilatarsi; nascere de' carnosi cordoni alla sua superficie; e questi cordoni a guisa d' onda muoversi di luogo, ma tutto questo facevasi lentissimamente (a).

XXXVIII. Movimenti analoghi ho io trovati in due galli d' India. Cercando però di chiarir meglio la cosa, premeva strettamente con la mano il ventriglio, e sentiva un lieve pulsar del medesimo, cagionante su la

B 4 pal-

(a) Mem. cit.

palma, e le dita una specie di formicolamento, ma tostamente mi accorgeva non provenire da altro, che dal battere di molte arteriuzze serpeggianti su la superficie del ventriglio. Forato il cuore di un vivo animale, e messo un dito nel foro, è nota la gagliarda compressione che si sente nella sua sistole. Praticai lo stesso nel ventriglio d' un' anitra, ma senza accorgermi del menomissimo urto.

Parendomi che il ventriglio dovesse allora principalmente agire, che le materie calando dentro di lui, ed empiendone la sua cavità, ne irritano, e ne dilatano le pareti, faceva entrare delle nocciuole giù per l' esofago, e passare al ventriglio d' una gallina d' india tenuta da un giorno digiuna, il qual ventriglio io stava intanto a contemplare per un taglio fatto all' abdome. Finchè il ventriglio contenne poche nocciuole, non manifestò verun moto, ma quando cominciò ad esserne pieno, lo vidi fortemente intumidire, e subitamente appianarsi: e tale alternativa, che ora si estendeva a molta superficie del ventriglio, ora si restringeva a pochi punti, non arrivò a dieci minuti, probabilmente perchè l' animale per l' apertura fatta all' abdome si avvicinava al morire. Cavate in seguito dal ventriglio le nocciuole, erano intiere, non senza però qualche sensibile ammaccatura. Posso però ascrivere a rara fortuna l' aver veduto con distinzione que' moti, giacchè se si eccettui un' altro gallo d' india, i ventrigli di più galline, piccioni, ed anitre hanno conservata una piena immobilità, quando nel modo tenuto nella gallina d' india attualmente si riempievano di corpi stranieri. Non è però da farne le maraviglie, considerato lo stato sommamente morboso in che si trovano gli animali aperti nell' abdome, qualor si fanno questi cimenti.

XXXIX. La numerosa serie dei fatti esposti negli antecedenti paragrafi prova dunque senza replica, che i cibi onde si alimentano le anitre, le galline, l'oche, i colombi, le pernici, e simili, abbisognano, per essere infranti, tritati, e ridotti in menomissimi frammenti, dell' azio-

azione meccanica de' muscoli ventricolari. Ma pensieram noi che da questa azione dipenda anche la digestione dei medesimi dentro al ventricolo, di maniera che in grazia della triturazione arrivino essi in fine a convertirsi in quella pultacea sostanza, che chiamasi *chimo*? O più veramente che questa sostanza si generi mediante i suchi preparati o raccolti nel ventriglio, e che la triturazione ajuti bensì con lo spezzamento dei cibi, ma non produca la digestione? I tubi, e le sferette, da cui ho avuto sì bei lumi nel presente Argomento (§. III. IV. V. VI. VII.) pensava io che qui pure non mi potessero essere infruttuosi. Se i suchi gastrici sciolgono in chimo gli alimenti disposti al digerirsi dalla triturazione, mettansi, diceva io, dentro ai tubi o alle sferette dei cibi così preparati, e veggasi se quivi entro si sciolgono, come di fatto in questa ipotesi dovrebbe succedere, non potendo essi non rimanere investiti, e inzuppati dai detti suchi. Usai primamente la mollica di pane di formento masticata, di che empiei un tubetto, e una sferetta, che intrusi nel ventriglio d' una gallina, e che estrassi dopo ore 23. La mollica trovossi in gran parte scemata, massimamente alle due estremità del tubetto, dove era anche più rammollita di prima, ed acquistato aveva un sapore amaro. Riconsegnati avendo la sferetta, e il tubetto al ventriglio d' un' altra gallina, ve li feci restar dentro 14. ore, indi li estrassi di là, ma senza che più trovassi in que' due cavi recipienti segno di pane.

XL. Ripetei con la sferetta, e il tubetto l' esperimento in una terza gallina, sostituendo soltanto al pane di formento quello del gran turco. E qui pure in capo a un giorno e mezzo circa la sferetta, e il tubetto furono trovati vuoti. Siccome quivi la triturazione non aveva luogo, ma la sola azione de' suchi gastrici, così pareva si avesse fondamento di credere, che lo scioglimento del pane fosse stato prodotto dai medesimi suchi, che convertito lo avessero in chimo, il qual chimo fosse poi uscito, e passato al ventriglio pe' fori di que' recipienti. Pure un dubbio insortomi mi teneva sospeso, ed è che sen-

senza supporre quel trasmutamento di pane in chimo, detti sughi col semplice stemperare il pane, in quella guisa che farebbe l'acqua, e col renderlo abile ad uscire dai tubi, potevano cagionare i medesimi effetti.

XLI. Un corpo non solubile dal semplice inzuppamento, ed urto dei fluidi, di maggiore mollezza però dei grani cereali, contra i quali non hanno i sughi gastrici veruna presa (§. III. IV. V. VI. VII.), potuto avrebbe a mio credere chiarir meglio la cosa. La carne veniva al proposito, ed era appunto quel cibo che si digerisce da molti uccelli a ventriglio musculoso, per essere la più parte frugivori insieme, e carnivori. Presane adunque di quella di vitello (a), e sminuzzatala ben bene (supplendo così alla triturazione), ne empiei quattro tubetti, che feci scendere al ventriglio d'una gallina. Estratti di là tutti e quattro dopo 27. ore, la carne de' tubetti trovavasi nel seguente stato. Quella del tubetto, che il primo mi venne alle mani, era sì impicciolita di mole, che certamente non arrivava a un vigesimo di quel di prima. La carne di altri due tubetti sofferta aveva a un di presso la medesima diminuzione. Fuvvi soltanto della differenza nel quarto tubetto. Non era esso aperto alle due estremità, come gli altri tre, ma da una banda serrato con lamina circolare di ferro. La porzione di carne, che corrispondeva alla lamina, e che era in contatto con lei, conservava il colore suo rubicondo, e la naturale sua consistenza, nè da quella parte si vedeva punto scemata. Ma era bensì scemata dall'altra, da quella cioè che guardava l'estremità aperta del tubetto, di modo che laddove prima occupava tutta l'interna sua capacità, dopo arrivava a due soli terzi della lunghezza del tubetto. Di più avendola io cavata di là, e gustata nel sito dove si manteneva rossa, e consistente, conservava il verace sapore di carne; all'opposito lo aveva quasi del tutto perduto nella parte opposta, oltre all'esser-

(a) Ove in questo Libro nomino la *carne* senza altro aggiunto, si vuole intendere che sia *cruda*.

fersi ridotta ad una specie di poltiglia per la profondità d' una buona linea, e l' avere acquistato un color cenerognolo. A consimili mutazioni erano stati soggetti que' picciolissimi residui di carne trovati nei tre altri tubetti.

Le immediate conseguenze di questa esperienza sono manifeste da se. La notabilissima diminuzione fattasi in que' pezzettini di carne, non nasceva da altro, che dall' essere stati in gran parte sciolti, in gran parte digeriti, essendo per tutti i Fisiologi il cangiamento nel colore, e sapore de' cibi, e il loro trasmutamento in sostanza pultacea negli stomachi animali i segni caratteristici di una verace digestione. Un' altra conseguenza egualmente evidente si è quella dell' essere stati i sughi gastrici gli unici artefici di una tal digestione. I tre tubetti che oltre all' essere pertugiati lunghesso i lati, erano aperti alle due estremità, ricevevano si può dire per ogni parte il suco gastrico. Quindi la soluzione della carne dentro di essi fu notabile. Non così accadde all' altro del tubetto serrato a un' estremità con la lamina; e la ragione esser non potea più patente, conciossiachè non potendo entrare il suco che per un' estremità, quivi soltanto doveva sciorre la carne, lasciandola illesa nel rimanente.

XLII. Questo esperimento sì decisivo pel suco gastrico, come autore della digestione in quell' uccello gallinaceo, presagiva bene che non sarebbe stato l' unico ad ottenersi dalla classe di questi animali. Un gallo d' India dei più grossi fu il secondo a sperimentare i tubetti corredati di carne. Ma l' ingraticolamento che metteva sempre alle aperte estremità dei tubetti, quantunque composto fosse di fili di ferro (§. III.), mal si sostenne dentro a quel grosso e poderoso ventriglio. Visitati i tubetti dopo 7. ore, erano senza gl' ingraticolamenti, i quali riuniti tutti in un viluppo, e mezzo rotti furon trovati in vicinanza del piloro seppelliti dentro alle solite pietruzze, e alle scorie degli alimenti. E queste pietruzze, e queste scorie avevano anche riempiuta la cavità dei tubetti, e vi erano sì calcate, e compresse, che con la punta di un coltello stentavasi a farle uscir fuora, e fram-

mez-

mezzo ad esse non trovai il più minuto briciolo di carne, restando io frattanto in forse se fosse stata digerita, ovveramente cacciata via da que' corpi stranieri. Risoluto essendo però di volere sperimentare questa specie di uccelli, fui astretto ad abbandonare i tubetti, e mi rivolsi a far uso delle cave sferette, di che ho parlato più sopra (§. VII.), avuto soltanto l' avvertimento di farne lavorar di quelle, che avessero grosse e salde pareti, e i cui fori fossero bensì frequentissimi per tutta quanta la superficie delle sferette, ma insieme sottilissimi, per ovviare a due inconvenienti, l' uno che non venissero schiacciati que' piccioli recipienti dai violentissimi urti del ventriglio, l' altro che pe' fori non sì facilmente entrar potessero le materie compresse, e agitate dal ventriglio. Due furono le sferette che feci prendere a un gallod' india dell' età d' undici mesi, che estrassi dal ventriglio dopo 30. ore. La carne data a custodire alle sferette era di doppia qualità, l' una di bue, l' altra di lattante vitella, tutte e due minutissimo tritate, e scompartite in modo, che a ciascuna sferetta ne eran toccati di peso grani 28. Aperte dopo un tal tempo le sferette, e ripesate le carni, quella di bue era scemata di 9. grani, e l' altra di vitella di 13. Non si vuole però tacere, che tanto l' una, quanto l' altra erano inzuppate di suco gastrico, liberate dal quale avrebbero pesato ancor meno. Esaminate con la punta d' un temperino quelle due qualità di carne, si sentivano più tenere di quello fossero naturalmente, e somigliavano più ad una mollissima pasta, che a vera carne. Al gusto erano amare, siccome amaro era il suco gastrico, che in ogni parte le bagnava, e il loro colore pendeva più all' albiccio, che al rosso. Le rimisi nelle sferette, che serrai di nuovo con vite, e che feci stare nel ventriglio d' un altro gallo d' india 12. ore. Rivisitate allora le carni, la bovina non pesava più che 8. grani, e l' altra di vitella che 5. Il suco gastrico aveva dunque prodotta in esse nuova soluzione, e sinì poi di scioglierle affatto dopo che le sferette, entro cui rimisi

mifi le carni per la terza volta, dimorarono altre 5. ore nel ventriglio di un terzo gallo d' india.

XLIII. Quella digeſtione nelle carni, che prodotto avea il ſuco gaſtrico de' galli d' india, venne non meno prodotta dal ſuco gaſtrico dell' oche. Undici grani di carne vaccina rinſerrati in una sferetta ſi ſciolſero interamente dalla continuata dimora di due giorni nel ventriglio d' uno di queſti groſſi uccelli.

Non m' eſtendo a far parola di tre altri riſultati avuti da un' altra gallina noſtrale, e da due capponi, per eſſere quanto all' ottenuta digeſtione delle carni gli ſteſſi, che i preſentemente accennati.

Coteſte eſperienze ſono ſempre ſtate inſtituite con carne tagliata minutiſſimamente. Non già che tal condizione foſſe aſſolutamente neceſſaria, ma perchè era al ſommo acconcia a promuovere la digeſtione. Conciofſiacchè laddove in que' piccioli recipienti di metallo la carne ſminuzzata veniva ſempre ſciolta dentro a due giorni, quando era intiera non finiva di eſſerlo dopo quattro, e talvolta neppur dòpo cinque. E la cagione di un tal divario è per ſe ſteſſa manifeſtiſſima. A proporzione che lo ſteſſo pezzuol di carne ſi va triturando, acquiſta egli maggior ſuperficie. E in ragione della maggior ſuperficie più punti di eſſo rimangono bagnati, e inveſtiti dal ſuco gaſtrico, il quale in conſeguenza coll' energico ſuo potere arriverà a ſcioglierli più prontamente.

XLIV. Prima di paſſar oltre, e metter fine alla preſente Diſſertazione, fa d' uopo ch' io parli di un' eſperienza del Reaumur, la quale non va punto d' accordo con le ultimamente da me narrate. Dopo di avere egli fatto vedere la forza grandiſſima che ha il ventriglio degli uccelli gallinacei nel rompere, e tritare gli alimenti, ſu cui ſi aggira la maſſima parte della più volte citata Memoria, impiega quaſi tutto il reſtante della medeſima nel cercar di provare non eſſervi là dentro alcun meſtruo atto a produrne lo ſcioglimento. E quanto a queſt' ultimo punto, oltre alle riprove nelle granella d' orzo rimaſte intatte dentro ai tubetti (§. II.), ne adduce altre riguar-

guardanti le carni, appoggiandosi al seguente fatto, che è troppo necessario ch' io esponga con qualche dettaglio. Noto essendo quanto golose sieno della carne le anitre, e con quale prontezza la digeriscano, ricorse il Reaumar a questo uccello, per avere la decisione di quanto voleva sapere. Preparati adunque sei tubetti, quattro di piombo, e due di latta, muniti di un micolino di carne di vitello, che nei quattro primi non era niente più grosso d' un grano d' orzo, e nei due ultimi era più grandicello, li fece prendere tutti sei ad un' anitra, ma in differenti riprese. Pertanto alle ore dieci del mattino entrò un tubetto di piombo nel ventriglio di lei, e un altro alle ore otto della sera. Il giorno appresso alle ore sei del mattino le fu dato un terzo tubetto di piombo congiuntamente ai due di latta. Finalmente alle nove dello stesso mattino prese l' ultimo, e alle dieci fu uccisa. Dei quattro tubetti di piombo ne era uscito uno per secesso il giorno precedente alle nove ore della sera, quello cioè che era stato preso lo stesso giorno alle ore dieci del mattino. Gli altri cinque tubetti non eran partiti dal ventriglio, e ciascheduno conteneva il suo pezzettino di carne, conservatosi non solamente intiero, ma consistente come prima. Alcuni di que' pezzettini ritenevano il color rosso, tre però lo avevano alquanto smarrito. Certuni non occupavano più le due estremità del tubo, non già che fosser calati, ma perchè erano stati compressi dalle pietruzze e dalle quisquiglie de' cibi entrate per le due estremità nei tubetti. Inferisce da questo esperimento il Reaumur, che non essendosi avuta divisione nella carne, nè soluzione di sorta, dir bisogna che non abbia agito su di essa verun mestruo scioglitore. E quantunque non inclini a credere, che la digestione negli uccelli gallinacei si abbia dalla sola triturazione, conchiude però non esistere ne' loro ventrigli alcun mestruo capace a scomporre, e disciogliere gli alimenti (a).

XLV. Per le cose fin quì dette ognun vede dentro a quai

(a) Mem. cit.

a quai limiti debba intendersi la conchiusione reaumuriana. O si parla di alimenti dotati di tessitura non troppo facile e tenera, come sono i semi vegetabili, e allora è cosa indubitata non avere i suchi gastrici veruna presa su di essi (§. II. III. IV. V. VI. VII.): o si prendè in considerazione quegli alimenti, che sono di lor natura cedenti e teneri, come per lo più sogliono esser le carni, ovveramente che resi sono tali dall' arte, come i medesimi grani ridotti in pane masticato; e allora egli è indubitato egualmente succedere in essi un perfettissimo scioglimento dalla sola azione de' menzionati suchi (§. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII.). Riguardo poi all' esperimento reaumuriano, non è punto da maravigliare, se la carne dei tubetti dati all' anitra non sia restata sensibilmente sciolta, per essere stata troppo breve la loro dimora dentro al ventriglio. Di fatti considerando il tempo, in cui fece egli prendere all' anitra i tubetti, e quello in cui la ammazzò, si vede subito che il tubetto, che soggiornò più a lungo nel suo ventriglio fu quello che vi stette 14. ore, le quali per le sperienze da me fatte nelle galline nostrali, ne' galli d' india, e nell' oche (§. XLI. XLII. XLIII.) pare che non bastino affinchè il suco gastrico degli uccelli gallinacei giunga a sciorre sensibilmente le carni dentro ai tubetti. Ciò non ostante io avrei creduto di commettere un peccato di ommissione, se oltre alla prova cavata dall' analogia, io non ne avessi ricercata una diretta su qualche anitra. In due pertanto ripetei l' esperimento del Naturalista francese. Varian però la cosa così. Ad un' anitra toccarono quattro tubetti, aventi ciascheduno tanto di carne di vitello, che fosse della grossezza d' un grano d' orzo, con questa differenza che in due tubetti la carne era intiera, e negli altri due era stata con picciolo ed affilato coltellino al più minuto segno tagliata. Dopo ore 14. visitai il ventriglio, nel quale trovai i quattro tubetti. I due grani intieri di carne mi parvero del volume di prima, e solo erano più bianchicci, che rossi. Gli altri due grani ridotti in frammenti mostravano pure presso a poco la

mo-

mole primiera, fuorſolamente l' eſſerſi convertiti in una paſta gelatinoſa. Fu reiterato nell' altra anitra con le medeſime circoſtanze l' eſperimento, la quale però non venne tratta a morte, che dopo due giorni. Levati dal ventriglio i quattro tubetti, que' due che rinchiudevano i grani di carne tritata erano vuoti onninamente: gli altri due lo ſarebbero ſtati altresì, ſe alle interne pareti non foſſe reſtato atraccato qualche picciolisſimo ſegno di carne concotto e gelatinoſo. Combinando queſti fatti con gli altri enunciati più ſopra chiaro dunque appariſce, che la triturazione, e i ſuchi gaſtrici ſi danno mano nel gran lavoro della digeſtione, che ſi celebra ne' ventrigli degli uccelli gallinacei. Quella ſerve di cauſa preparatrice, in quanto che rompe i cibi, gli ſtritola, e in certo modo li polverizza; queſti penetrando dentro di eſſi così preparati, ne ſcompongono la teſſitura, ne diſſolvono le parti più minute, e li diſpongono a mutar natura, e ad animalizzarſi, facendo lor perdere buona parte delle qualità, che eran proprie di eſſi.

XLVI. Ma coteſti ſuchi gaſtrici sì benemeriti della digeſtione da quali ſorgenti traggono eſſi l' origine? Come ſi meſcolano a' cibi? Quai ſucceſſivi mutamenti prendono queſti dalla combinata azione della triturazione con l' altra dei ſuchi? Lo ſchiarimento di queſte Quiſtioni, che troppo ſembravami neceſſario ad averſi, era inſeparabile dall' inſtituire un peſato, e diligente eſame dell' eſofago, e del ventriglio di queſti animali, come altresì dei cibi nel tragittar che fanno, o nel ſoggiornare dentro di eſſi. Siccome poi gli eſami ſperimentali quanto più ſono in grande, tanto meglio rieſcono, così credetti pregio dell' opera il portarli ſingolarmente ſu quegli uccelli, che in queſta claſſe ſono di maggior corpo, come l' oche, i galli d' india, l' anitre, le galline. Dato adunque primieramente fiato all' eſofago d' un' oca per la parte che guarda la bocca, queſto canale appariſce ſotto forma d' un gonfio budello, lungo più d' un piede, largo un pollice circa nel ſuo principio, ma creſcente nel diametro a proporzione che diſcende, e ciò per la lunghez-

ghezza di sette pollici e di vantaggio; trascorsi i quali si restrigne come in una specie di gola, poi torna ad allargarsi, e l' allargamento seguita poi fin quasi al ventriglio. L' esofago è membranoso, di salde però e discretamente grosse pareti, le quali s' ingrossano anche di più alla distanza di circa tre pollici dal ventriglio, a motivo d' una fascia carnosa, della quale dovrò parlare più sotto. Aggrottando ben bene le ciglia, quasi tutto l' esofago vedesi seminato di punti, o allungate macchiettine, le quali sono numerosissime in quella parte, che è al di sopra di quella specie di gola. La fascia carnosa poi sembra essere un aggregato di corpicciuoli cilindrici superiori nella grossezza alle granella del miglio vestito, i quali corpicciuoli trapelano attraverso d' una sottile membrana involvente esteriormente la fascia.

XLVII. Che se si arrovesci l' esofago, facendo divenire esterne le interiori sue pareti, e si guardin di nuovo le macchiette, ma con occhio assistito da lente, allora è facile l' accorgersi non essere le medesime, che altrettanti minutissimi follicoletti glandulosi, come raccoglièsi ancora da un sensibile madoretto nascente su l' esofago, se si premano le succennate macchiette. Ma follicoli glandulosi di gran lunga più visibili, perchè incomparabilmente più grandi sono quelli che esistono nella fascia carnosa, e che nell' esterno di lei trapelano in sembianza di corpicciuoli cilindrici più grossetti del miglio vestito, come abbiamo accennato (§. XLVI.). La fascia carnosa circondante a guisa d' anello tutto attorno l' esofago, oltrepassa in larghezza il pollice, ed ha di grossezza, ossia crassizie una linea. E' vestita in massima parte d' una sottil tonaca gialloscura, tenerissima, e quindi sommamente facile ad esser rotta. Levata la quale rimane scoperta la suddetta fascia, esteriormente di color bianco, tutta ineguale o scabrosa per le innumerabili rilevate papillette, ciascheduna delle quali ha un visibile forametto nel mezzo. Stirando la fascia, e molto più premendola con un dito per di sotto, schizza dentro all' esofago da ciascheduno forametto una gocciolina torbida,

 e bian-

e bianchiccia, che fassi maggiore, continovando lo stiramento o la pressione. Il liquore della gocciolina è densetto, alquanto viscido, leggermente dolce, e, per quanto emmi paruto, un po' salato. Basta l'essere appena iniziato nella Notomia per capir subito che que' forametti sono i dutti escretorj de' follicoli glandulosi sottoposti, i quali di fatto si manifestano chiarissimamente, abrasa che sia la membrana, dove s'inserifcono, e metton foce i menzionati forellini. Tai follicoli di un rosso pallido si veggon pieni di quel torbido liquore, il quale dopo alcuni giorni non cessa di uscire dai dutti escretorj, se l'esofago tengasi in acqua.

XLVIII. Al di sotto della fascia carnosa torna l'esofago ad essere membranoso per la larghezza circa di tre quarti di pollice, poi va ad unirsi al ventriglio. Quest' organo è della grossezza d'un pugno, di notabile durezza, e di forma rozzamente elittica. Tagliato per lo lungo nella parte men crassa, resta diviso il ventriglio in due amplissimi muscoli, ciascheduno de' quali oltrepassa la grossezza d'un pollice, e risulta di carne sommamente fitta e compatta. Si vede apertamente che tutta l'azione di que' due gran muscoli è di accostarsi con gagliardissima forza tra loro, e quindi di comprimere, schiacciare, e infrangere i corpi frapposti, a un di presso come fanno le morse d'un torchio. Siccome poi al piano dei due gran muscoli è aderente la tonaca nervosa, la quale quantunque robusta potrebbe restarne offesa da quegli impetuosissimi urti, quindi la Natura con sagace avvedimento l'ha vestita d'un' altra più forte, e più resistente, per essere d'indole cartilaginosa, quale si è quella che tappezza internamente la cavità del ventriglio.

XLIX. L'esofago, e il ventriglio ne' galli, e nelle galline d'india ha molta somiglianza con quello dell' oche. Il primo è qui pure membranoso, sopraricco di follicoli glandulosi, ma più grandicelli, e in conseguenza più cospicui, ne' quali si veggono fino i dutti escretorj, da cui è facile il far uscire il liquido stagnante ne' follicoli col solo premer l'esofago. Cotesto liquido è al-

quan-

quanto trasparente, e attaccaticcio, e d' un saporetto dolce anzi che nò. Ma l' esofago de' galli, e delle galline d' india ha una particolarità che non si osserva in quello dell' oche, voglio dire va corredato d' una specie di borsa, o vescica notissima, che chiamiamo *gozzo*, e che in questi uccelli è grossissima. Il gozzo se non in ogni sua parte, ai lati certamente è guernito de' suoi follicoli glandulosi, somigliantissimi agli altri; nè quì manca la fascia carnosa situata alle parti più basse dell' esofago, della larghezza d' un pollice, dotata all' istessa maniera de' suoi follicoli, che relativamente a que' dell' esofago, e del gozzo sono di mole considerabilissima. Sono altresì numerosi in maniera, che non evvi picciola parte nella fascia, che dei medesimi non sia ripiena. Il fluido espresso da essi sembra essere affatto della medesima natura che quello dell' oche, voglio dire vischioso, lievemente tra il dolce e il salato, di un bianco torbido, e alquanto densetto.

Il ventriglio ne' galli, e nelle galline d' india è altresì somigliantissimo a quello dell' oche, o si consideri l' esterior sua configurazione, o la natura delle tre tonache, musculosa, nervea, e cartilaginosa, a riserva d' essere queste tre parti meno solide, e meno grandi, perchè appunto proporzionate a un uccello di minor mole.

L. Quanto è stato detto intorno all' esofago, e al ventriglio dell' oche, e de' galli d' india, e ai follicoli glandulosi dell' une, e degli altri, altrettanto ho osservato con la dovuta proporzione nell' anitre, e nelle galline nostrali, anzi in altri uccelli della medesima classe, ma di minor mole, come colombacci, pernici, colombi torrajuoli, tortorelle, quaglie, con questa sola differenza che l' esofago dell' anitre in vece di allargarsi in un gozzo si dilata in un largo canale, come veduto abbiamo nell' oche (§. XLVI.), Lasciata pertanto la descrizione di queste parti, che sarebbe superflua, passo a fare una considerazione fisica intorno al ventriglio.

LI. Favellando di quest' organo io non ho mai fatta parola di follicoli glandulosi, nè di glandole, perchè

in effetto ne' ventrigli di tutti quanti gli uccelli gallinacei fin qui menzionati, io non ve le ho mai saputo trovare. L'estima tonaca che veste il ventriglio per essere cartilaginosa sembra essere affatto disadatta a dar ricetto a corpi glandulosi; nè io certamente ho potuto scoprirvene vestigio. Ma non ne ho scoperto tampoco nella tonaca nervea, e nella muscolosa, non ostante tutte le possibili diligenze da me praticate. Il Reaumur per altro trovato avendo negli uccelli gallinacei tra la tonaca cartilaginosa, e la nervea un' immensa moltitudine di bianchi, e corti filetti, non è lontano dal sospettarli altrettanti tubetti o vasellini atti a scaricare il loro liquore dentro al ventriglio (*a*). Io altresì in tutti gli uccelli gallinacei da me esaminati ho osservato cotesti filetti. Solamente riguardo al fatto io non so accordarmi con lui dove dice, che tai filetti restano attaccati alla tonaca nervea, se da questa venga staccata la cartilaginosa. Imperocchè io ho sempre veduto che in tale staccamento rimangono essi aderenti alla tonaca cartilaginosa, non mai alla nervea, e ognuno ne può facilmente far la pruova da se. Sono sottilissimi cotesti filetti, appuntati all' estremità opposta a quella che impiantasi sul piano di detta tonaca, e rappresentano una corta e bianca peluria distintamente visibile all' occhio nudo negli uccelli più corpulenti, come l' oche, e i galli d' india, ma che abbisogna del soccorso della lente per essere nettamente veduta in uccelli più piccioli. Ne ho analizzati di varie grandezze con la punta di aghi sottilissimi per vedere se internamente son cavi, oppur glandulosi, senza essermi mai accorto nè dell' uno, nè dell' altro: gli ho anche spremuti, cercando se mai uscisse da essi qualche liquore; ma neppur questo ho ottenuto; e però anzi che sospettar vasculosi cotesti filetti reammuriani, ovveramente glandulosi, sarei proclive a crederli semplici attacchi, per cui le due tonache, cartilaginosa, e nervea restano insieme unite, o almeno più strettamente fra loro connesse.

Ve-

(*a*) Mem. cit.

Vedremo altrove, che alcuni ventricoli del genere membranoso, se dopo di esser levati dall' animale si puliscano, e detergano da ogni umidità, non indugiano a contrarne della nuova, e a vestirsi d' un velo acquoso; e ciò a motivo d' invisibili vasettini, o glandulette scaricanti il liquore nella cavità de' ventrigli. Ho praticato il medesimo tentativo ne' ventrigli musculosi, ma sono sempre rimasti rasciutti; e lo stesso è accaduto, se per di sotto li comprimeva, quantunque sia questo un mezzo efficacissimo per accelerare ed accrescere quel velo acquoso. Per la qual cosa io sono fondato a credere che i suchi che trovansi ne' ventrigli musculosi non appartengano propriamente ad essi, ma provengano in massima parte dall' esofago, ed anche parzialmente dall' intestino duodeno, come vedremo più sotto.

LII. Non è per questo però che la Natura somministrato non ne abbia la necessaria copia per la digestione. Si è veduto lo sterminato numero de' follicoletti glandulosi, onde va fornito l' esofago (§. XLVI. XLVII. XLVIII. XLIX.), i quali non possono non versarvi dentro affluentemente il loro suco. Oltre al persuaderlo la ragione, lo conferma l' esperienza. Ho fatto entrare nel vuoto gozzo d' un colombo una picciola ed arida spugna, purgata in prima con l' acqua da ogni sozzura, e ve l' ho lasciata per dodici ore, compiute le quali ho tagliato il gozzo, e l' ho estratta. La spugna era inzuppatissima di liquore, e spremutala in un bicchiere, ne ho avuto un' oncia e di vantaggio. Adoperando spugne più grandi nelle galline nostrali e in quelle d' india, ho ottenuto da' loro gozzi maggior ricchezza di questo liquido esofagale, giunto essendo in un gallo d' india a conseguirne sette oncie nello spazio di ore dieci. E un tal liquore si ottiene in eguale abbondanza da quegli esofagi, che in luogo del gozzo si allargano in un amplo canale, come parlando dell' anitre, e dell' oche (§. XLVI. L.). Non v' ha dubbio che questo fluido non sia destinato massimamente al rammollimento de' cibi dimoranti per un dato tempo nel gozzo, o nell' ampio canale de' no-

stri uccelli, il quale oltre al rendersi per tal guisa più abili ad essere infranti, è più che verosimile che loro comunichi alcune qualità, onde divengano più facilmente digeribili. Ma è certo altresì, come ne sono stato convinto dall' esperienza, che una porzione di cotal succo, e questa considerabile, discende al ventriglio, oltre a quello di natura più viscida, e più densa, che distilla dalla fascia carnosa situata nel finir dell' esofago (§. XLVI. XLVII.).

LIII. Cotesti varj succhi esofagali giunti al ventriglio contraggono un sapore amaro, simile a quello che sentiam sempre negli alimenti quivi ragunati, e su la tonaca cartilaginosa, se questi corpi si accostino alla lingua. E siccome quel saporetto ha tutto il gusto della bile, che in questi animali va ordinariamente a scaricarsi nel duodeno mediante il canale cistico, così io sono persuasissimo, che esso derivi da un fonte stesso, in quanto che la bile dal duodeno regurgiti nella cavità del ventriglio, e si mescoli ai cibi, e ai liquidi esofagali quivi raccolti. Ed in questa persuasione mi confermano viemmaggiormente altri fatti, che più opportunamente riferirò in altro luogo di questo Libro, oltre alle trite notizie della bile trovata ne' ventricoli di diversi animali (a).

LIV. Questa varietà di liquori raccolti ne' ventrigli de' nostri uccelli serve adunque di mestruo per isciogliere gli alimenti, e disporli a convertirsi in sostanza chilosa. Ma la prima mano per questo lavoro si può dire che dalla Natura la ricevano dentro al gozzo, di cui trovansi corredati cotesti animali. Quivi entro le mangiative sostanze venendo penetrate dal liquido esofagale cominciano a cangiar di odore, e sapore, ed intenerendosi le più dure si rendono più facili ad essere infrante di mano in mano che discendono nel ventriglio, il quale in questi uccelli può dirsi che tenga luogo dei denti.

Ma la maniera onde i cibi calano dalla bocca al ven-

(a) Hall. Phy. T. VI.
Vallisner. Op. in Fogl. T. I.

ventriglio merita qualche riflessiva considerazione. Ove questi vengano somministrati in ricca copia ai nostri uccelli, essi in poco d' ora se ne riempiono il gozzo. Ma non così presto da questo fanno tragitto al ventriglio. Quivi ordinariamente non entrano se non se dopo l' essere stati più o meno macerati nel gozzo; e vi entran sempre in dose assai picciola, e che sembra essere proporzionata alla quantità del tritamento che fassi dentro al ventriglio. Quì accade a un di presso quanto si osserva ne' Mulini, in cui si macina il grano. Sopra le due grandi mole destinate a quest' uso è immobilmente situato un recipiente, pieno a cagion d' esempio di formento, il quale del continuo giù cadendo in picciola copia va ad insinuarsi nel foro centrale della macina superiore, per cui passa, e si diffonde nel vuoto spazio frapposto ad entrambe, e quivi si frange, si trita, si sfarina mediante il gagliardissimo urto della mola superiore aggirantesi velocemente su l' inferiore. Intanto le sfarinate materie escono dalle mole, e vengono altrove cacciate, come le infrante dal ventriglio, e disciolte da' mestrui gastrici sono via cacciate per il piloro ne' tenui intestini.

LV. Tutto questo si osserva, se si visiti il canale degli alimenti durante il tempo della digestione. Se l' uccello mangiato abbia grani vegetabili, si trovano nella cavità del ventriglio, in parte intieri bensì, ma rammolliti, e più o meno inzuppati di suco. La porzione poi dell' esofago, che dal terminare del gozzo si estende fino al cominciar del ventriglio, o è senza i suddetti grani, o ne contiene pochissimi, e questi si conservano tuttora intieri. Egli è soltanto nel ventriglio, che hassi il loro tritamento. Quì adunque i primi ad entrarvi non ritengono più che la nuda crusca, per esserne già uscita tutta quanta la sostanza farinosa. Gli altri grani venuti in appresso sono più o meno infranti; gli ultimi poi si veggono anche intieri. Frammezzo a quella mescolanza di crusca, e di grani rotti ed intieri evvi quasi sempre una poltiglia semifluida di un colore tra il bianco, e il gialliccio, la quale non è che la sostanza farinacea de'

grani già scomposta dai suchi gastrici, e convertitasi in chimo. Dal gozzo intanto seguitano a calar nuovi grani dentro al ventriglio, soggiacenti come gli altri alle medesime vicende, ai medesimi cangiamenti; e questo ammirabil lavoro della Natura continua ad aversi finchè durano a discendere nel ventriglio le ingojate sostanze.

Quelle apparenze, que' mutamenti fin quì da me osservati, e descritti ne' grani vegetabili, ho veduto aversi in modo consimile nelle materie animali, ogni qual volta gli uccelli a ventriglio musculoso si cibavan di esse.

LVI. Aperti in qualunque tempo i ventrigli de' nostri uccelli, rinserrano sempre una data dose di suco gastrico. Il quale però suole essere meno copioso quando rigurgitano di cibi (e ciò per venire da essi assorbito) che quando ne scarseggiano, ovveramente ne vanno senza. E però volendo noi sperimentare tal suco, e in conseguenza andarne provveduti tanto che basta, gioverà l'averlo dagli uccelli a stomaco digiuno. Senza che allora egli è più puro, lo che non accade, mescolato essendo cogli alimenti. Esaminatolo adunque nello stato di purezza, si trova avere una trasparenza poco inferiore a quella dell'acqua, se non che d'ordinario leggermente gialleggia. Ha pure la fluidità dell'acqua, ma non già la sua insipidezza, avendo sempre qualche poco di amarezza, e di salsedine. Que' ventrigli che nell'aprirli ho trovato più ricchi di suco gastrico, sono stati quelli delle galline d'india, e dell'oche, probabilmente perchè più grandi degli altri. La loro ricchezza m'invogliò a tentare un esperimento, il quale se aveva buon esito, non poteva che sempre più decidere, non essere la triturazione che una causa disponente o ajutatrice, ma non efficiente della digestione. Questo era d'indagare se tai suchi, fuora del ventriglio ritenessero anche in parte la virtù scioglitrice. Ne riempiei pertanto due piccioli tubi di vetro serrati in una estremità ermeticamente, e nell'altra con ceralacca, dopo di aver posto in uno più pezzettini di carne di castrato, e nell'altro tubo varj

gra-

grani spezzati di formento: e si la carne che i grani lasciato aveva macerar prima nel gozzo d'un gallo d'India, perchè avessero dalla Natura quella disposizione, che in quest Animali precede sempre la digestione. E siccome il calore del ventriglio era probabilmente una condizione richiesta allo scioglimento de' cibi, così pensai di supplirvi col far provare ai tubi un grado di caldo presso a poco consimile, mettendomeli tutti e due sotto le ascelle. Li lasciai interpolatamente in tal sito tre giorni, indi apertili, e visitato prima il tubetto dei grani di formento, la maggior parte di questi non aveva più che la nuda scorza, essendone già uscita la polpa farinosa, che nel fondo del tubetto formato aveva un sedimento grigio biancuccio, e densetto. La carne poi dell' altro tubo senza dare il minimo odor di putredine, era in massima parte sciolta, ed incorporatasi al suco gastrico, fattosi quindi più torbido, e denso. I pochi avanzi di lei perduto avevano il rosso naturale, e si eran fatti tenerissimi. Rimessi quegli avanzi nel proprio tubetto che empiuto avea di novello suco gastrico, e ripetutane la prova sotto l' ascella, dopo un altro giorno quel resto di carne sciolto erasi interamente.

Furono da me riassunti questi tentativi sopra altri grani rotti di formento, macerati prima nel modo istesso, e sopra altra carne consimile, se non che in vece di valermi del suco gastrico adoperai acqua comunale. Visitati avendo i due tubetti dopo l' esser restati similmente tre giorni sotto le mie ascelle, trovai che i grani dove erano stati spezzati, contratto avevano un picciolo incavo, cagionato da un principio di soluzione nella sostanza polposa del grano. Qualche leggierissimo superficiale scioglimento aveva pur sofferto la carne, ma internamente era fibrosa, consistente, rubiconda, a dir breve continuava ad avere i veraci caratteri di carne. Putiva però, siccome il formento contratto aveva qualche acidità, le quali due cose non ebber luogo ne' grani, e nella carne tenuta nel suco gastrico. Questi fatti provano adunque senza replica che il suco gastrico spe-

ri-

rimentata, ancorchè fuori del naturale suo sito, ritiene il potere di sciogliere le sostanze vegetabili, ed animali in un modo di gran lunga superiore a quello dell' acqua.

LVII. Il suco gastrico che misi alla pruova fu quello d' una gallina d' india. Effetti consimili si ebbero da quello d' un' oca. Ho per altro veduto richiedersi pel conseguimento della soluzione delle materie vegetabili, ed animali, che questi suchi sieno freschi, cioè tratti allora dai rispettivi loro ventrigli, rendendosi inoperosi ogni qualvolta si usino dopo l' esser rimasti per qualche tempo dentro a' vasi, massimamente se questi restino aperti. Diventano altresì inefficaci, appresso di averli sperimentati una volta. Finalmente un notabile grado di calore, come si è quello degli uccelli, o dell' Uomo, è sommamente da attendersi, mancando il quale i suchi gastrici poco più operano nello sciogliere le carni, e i vegetabili di quello faccia l' acqua vulgare. Ma di queste digestioni artificiali, prodotte cioè dai suchi gastrici fuori del corpo animato, siccome opportunissime a rischiarar le Materie che ho preso a trattare, cadrà il destro di parlare più a lungo nelle seguenti Dissertazioni.

DIS-

DISSERTAZIONE SECONDA.

Della Digestione degli Animali a ventricolo medio. *Cornacchie. Ardee.*

LVIII. PEr ventricolo *medio* io intendo quello, che non è propriamente musculoso, cioè dotato di grosse e robuste pareti, come si è quello degli uccelli gallinacei (§. I.); e che d' altronde non è membranoso, voglio dire fornito di sottile crassizie, quale tra gli altri si è quello degli uccelli da preda, e dell' Uomo, ma che ha una grossezza, e solidità di mezzo tra l' uno, e l' altro. I ventrigli delle cornacchie sì cenerognole, che nere (a) si possono considerare di questa fatta, quantunque a dir vero partecipino più del muscoloso che del membranoso. La mezzana forza di questi ventrigli concorre altresì a caratterizzarli per tali, raccogliendosi dagli effetti, ch' essa è ben lungi ad uguagliar quella de' ventrigli musculosi, ma che insieme è superiore all' altra dei membranosi. Que' tubetti di latta che sarìa un giuoco pe' colombacci, e picciongrossi lo schiacciarli, e il torcerli in forme strane, si conservano intatti nel ventriglio delle nostre cornacchie. Così pure que' grani cereali, che in quelli si tritano, in queste mantengonsi intieri. Non è per questo però che i loro muscoli gastrici rimangano oziosi. Agiscono, ma di gran lunga più debilmente che quelli del genere gallinaceo. Così quantunque non vagliano ad ammaccare i piccioli tubi di latta, ammaccano però quelli di piombo, se sieno molto sottili: e que' tubi stessi che ne' primi giorni rimangono intieri, dal lungo dimorar ne' ventrigli si trovano tante volte leggermente incurvati o storti negli orli: e per lo più

(a) Quelle due spezie che il Linneo chiama; *Corvus cinerascens, capite jugulo alis caudaque nigris*. *Corvus ater, dorso atrocærulescente, cauda subrotunda*. System. Nat. T. I.

più riempiuti di scorie di cibi; contrassegni ben chiari di un movimento non indifferente ne' muscoli ventricolari, il qual movimento dagli effetti non si manifesta punto negli animali a stomaco membranoso, come vedremo a suo luogo. Di questi fatti sono stato io centinaja di volte testimonio di vista nel mantenere per molti mesi buon numero di cornacchie cenerognole, e nere, le quali quanto sieno state utili alle presenti mie Ricerche su la Digestione, si potrà di leggieri conoscere dalla lettura di questa seconda Dissertazione.

LIX. Cotesti uccelli a guisa dell' Uomo chiamar si possono *omnivori*. Erbe, biade, legumi, carne, e carne d' ogni genere, sia viva, sia morta, tutto fa per loro, di tutto si nutrono. Essendo pertanto in essi le disposizioni per la concozione de' varj cibi o le stesse, o almeno molto analoghe a quelle che si hanno in noi, è per se manifesto che le notizie tratte da questa doppia specie di volatili ci dovevano fornir lumi grandi sul modo, onde succede la digestione nell' Uomo. Sembrano innoltre costoro nati fatti per secondare le idee dell' Osservatore. Volendo noi sapere a quali cangiamenti soggiacciono i corpi rinchiusi nelle sferette o nei tubetti fatti prendere agli uccelli gallinacei, fa d' uopo l' estrarre queste sferette, e questi tubetti dai loro ventrigli, che è quanto dire è di necessità l' uccidere tai volatili, così che quanti sono gli esperimenti che noi facciamo, tanti sono gl' individui che non senza picciol dispendio sacrificar dobbiamo alla filosofica curiosità. All' opposito possiamo instituire queste medesime esperienze nelle cornacchie, e le possiamo instituire quel numero di volte che a noi piace, senza condannarne alla morte pur una. Parlando adunque de' corpi che non si digeriscon da loro, quali sono gli accennati piccioli recipienti di metallo, ho io trovato aver esse il privilegio di rigettarli per bocca, come per bocca si rigettano dagli uccelli di rapina le penne, e i peli degli animali divorati, siccome è già noto a' Naturalisti non meno, che a' Falconieri, che sogliono governare più fatte di questi uccelli per addestrar-

li

si alla caccia. Ma laddove nella più parte degli uccelli da rapina accade un tal vomito ordinariamente ogni venti quattr' ore, nelle cornacchie succede al più tardi ogni nove ore, e regolarmente ogni due o tre ore.

LX. Avendo io avuto nella massima parte degli esperimenti i medesimi risultati dalle cornacchie cenerognole, e dalle nere, ne' miei racconti non le distinguerò col nome specifico, ma userò soltanto il generico. Il tempo in cui cominciai ad osservarle fu quello d' inverno, stagione opportunissima per averne buon numero, attesa la prodigiosa quantità, singolarmente delle nere, di che allora abbonda la Lombardia austriaca, o piuttosto la maggior parte dell' Italia. Tutte quelle cornacchie che potei avere, e che erano state prese di fresco, avevano ricca conserva di pietruzze nel ventriglio, le più grosse quanto i piccioli piselli, e le più minute come il miglio; le quali pietruzze erano di molte e diverse qualità, e vi si vedevano in fino de' ritondati pezzetti di matton cotto. Ma in meno d' una decina di giorni non ne rimase loro più una in corpo, come riconobbi dalla visita fatta a più ventrigli con l' occasione che sparai diverse cornacchie per osservare anatomicamente il canale degli alimenti. Erano uscite parte per secesso, come me lo manifestarono gli escrementi, e parte per bocca, appiccatesi cioè per via del suco gastrico all' esterna superficie di alquanti tubetti che loro aveva fatto ingollare, e che in seguito avean rivocati. Siccome poi le cornacchie sprovvedutesi delle pietruzze seguitarono a mangiare, a nutrirsi, e a mantenersi sane come quando le avevano nel ventriglio, quindi potei giustamente inferire, non esser le medesime punto necessarie, perchè abbiasi buona digestione in questi uccelli a ventricolo medio, come si è veduto esser le stesse di nessunissima necessità per la digestione negli altri a ventriglio muscoloso (§. XXXI.). E a quel modo che fumo stato propenso a credere che la raccolta delle pietruzze fatta da questi ultimi animali non nasca da scelta alcuna praticata da essi, ma da pura accidentalità (§. XXXIII.),

co-

così io penso altrettanto rispetto alle cornacchie, per aver veduto che non mai accorron col becco per prendere tai pietruzze, quantunque ne sieno senza, e si trovino affamate, ma allora soltanto le prendono, e le ingojano, quando ad arte, o accidentalmente sono mescolate, e come nascoste fra i cibi.

LXI. Cominciai i miei tentativi dal metter dentro ai tubetti de' grani vegetabili, ma intieri (a). Questi furono fava, e formentone. Il Lettore facilmente si accorgerà che i nostri uccelli non sono tanto mogi e balordi da prendere spontaneamente i tubetti, ma che è necessario il farli lor prendere a forza, col cacciarneli giù per la gola, accompagnandoli con le dita, finchè sieno discesi al ventriglio. E tanto appunto io feci, in quella guisa che fatto avea negli animali a ventriglio musculoso (§. III.). I tubetti furono rivocati tutti in capo a tre ore. Le fave, e il formentone erano come prima, a riserva d'essersi alquanto inteneriti, e gonfiati pel succo gastrico, che mezzanamente li avea penetrati. Rimessi i grani ne' tubi, e raccomandatili di nuovo ai ventrigli corvini, vi restarono altre due ore, senza soggiacere ad ulteriori cangiamenti: lo che fu poi cagione, che ripetessi molte e molte altre volte la medesima esperienza, di maniera che tenuto esatto conto del tempo, che in differenti riprese soggiornato avevano colà dentro i tubetti, questo ascese a ore 48., senza che i menzionati grani incontrasseto altre vicende, fuor solo l' inzupparsi di più. Il succo gastrico fu adunque inefficace a produr soluzione in que' vegetabili.

LXII. Ma questi, come dicemmo, erano intieri. Esso succo non poteva dunque agire contro la sostanza farinacea del grano, senza prima attraversare, e come feltrarsi per la buccia, ossia scorza di lui, la quale poteva essere che sminuita avesse o rintuzzata l'attività di quel

(a) I tubetti erano quei medesimi che aveva adoperato negl uccelli gallinacei (§. III.); e degli stessi mi sono sempre valuto in seguito.

quel liquore. Per vedere se il sospetto era fondato, conveniva pertanto rinnovare l' esperimento sui medesimi grani dopo di averli discretamente infranti. Così feci di fatto, empiendo di essi quattro tubetti che feci prendere ad una cornacchia. La loro dimora di otto ore nel ventriglio di lei m' insegnò che quel mio sospetto era veritiero. Conciossiachè visitati i grani, più d' un quarto di essi era mancato, lo che non poteva esser nato, che dal suco gastrico, che li avesse distrutti, del quale in fatti que' grani residui eran satolli. Un' altra osservazione concorse a provarmi la stessa verità, e questa fu che i pezzuoli di formentone, e di fava che eran de' più grossi, quando li riposi nei tubetti, dopo le ore otto si vedevano in notabil modo impiccioliti. D' altronde adunque ciò non poteva essere derivato che dai suchi gastrici, che in gran parte li avesser corrosi, e disciolti; presso a poco come l' acido di nitro indebolito con moltissima acqua lentamente logora e scompone le sostanze calcarie. Riconsegnati ai tubetti quegli avanzi di grani, li affidai di nuovo al ventriglio, dove in più volte restarono ore 21., cioè a dire finchè si ebbe la total soluzione de' grani, non essendo restato allora dentro ai tubetti, che alcuni pezzetti di scorze o buccie, e qualche menomissimo frammento di grano.

LXIII. Quelle vicende che incontrarono la fava, e il formentone nei tubi, le incontrarono medesimamente, trovandosi liberi nei ventrigli delle cornacchie. Dando loro a mangiare coteste semenze, mi accorsi che prima d' inghiottirle se le mettevano sotto i piedi, e le facevano in pezzi mediante le replicate percosse de' lunghi e poderosi loro rostri. E allora era che assai bene le digerivano. Quì anzi la digestione nel ventriglio era prestissima, relativamente all' altra nei tubetti. Ma se le cornacchie o pei soverchia fame le trangugiavano intiere, o se venivano obbligate di farlo, cacciandole loro giù per la gola, la più parte di quelle semenze uscivano pur intiere da' loro corpi, o per secesso, o per vomito. Maraviglia non era dunque che il suco gastrico non le avesse

ſe potuto diſſolvere dentro a' tubi, ſe non aveva potuto fare altrettanto nella cavità del ventriglio, dove la ſciogliitrice ſua forza è di gran lunga maggiore.

LXIV. Tralaſcio per brevità di far parola di altri ſemi vegetabili nel modo ſteſſo ſperimentati, quali ſono i ceci, i fagiuoli, i piſelli, e l' anime ſteſſe delle avellane, per avere trovato i riſultati ſoſtanzialmente gli ſteſſi. Accennerò piuttoſto altre ſoſtanze vegetabili, che per eſſere di teſſitura più cedente e più molle non abbiſognavano d' eſſere infrante per ottenerne la ſoluzione. Tali ſono la mollica di pane, e le mele. Ma non ſolo coteſti due corpi ſi diſſolvono dentro a' tubetti, ma relativamente al formentone, e alle ſave ſi diſſolvono in un tempo più breve aſſai. Alcuni pezzetti di mela matura aſcendenti al peſo di 82. grani ripoſti in quattro tubetti ſi ſciolſero in meno di ore 14. nel ventriglio d'una cornacchia. Quattro bocconcini d' un' altra mela del peſo di 103. grani eran già ſciolti in poco più di ore 15. Di 107. grani di mollica di pane di formento non ne reſtarono che 11. nello ſpazio di ore 13. circa.

LXV. Dalle ſoſtanze vegetabili feci paſſaggio alle animali. Noto eſſendo quanto di queſte ultime ſieno ghiotte le cornacchie, era facile il far preſagio della loro ſoluzione dentro a' tubetti. Otto adunque furono riempiuti di carne di bue, e dati a quattro cornacchie, facendone toccar due a ciaſcheduna. La carne non era ſtata minutamente tritata, come parlando degli uccelli gallinacei (§. XLII.), ma la capacità d' ogni tubo ne comprendeva un intiero pezzetto. Appena compiuta un' ora venne rivocato un tubetto. Eſtrattone il pezzuolo di carne, che naſcondea, ed eſaminatolo attentamente, ſenza eſſere ſenſibilmente ſcemato, era tutto intriſo di ſuco gaſtrico. Cotal ſuco lo trovai un poco amaro; il ſuo colore era verdiccio-giallognolo: e un tal colore, e ſapore contratto eraſi in più luoghi dalla carne. Paſſata un' ora e tre quarti furono rigettati due altri tubetti. Quì la carne cominciò a dar contraſſegni di ſoluzione. Oltre l' aver permutato il ſuo roſſo in color cenerino ſcuro,

ro, era diventata d' ogni intorno floscia, a segno che alla superficie non tenevasi più bene insieme. Lo scioglimento fu più grande in un altro tubetto rivocato dopo due ore e mezzo. Un velo di gelatina di colore oscuro vestiva la carne, il qual velo al toccarlo col dito spappolava; e accostandolo alla lingua manifestava appena il sapor della carne. Lo scioglimento crebbe anche di più dopo quattr'ore. Due furono i tubetti rivocati allora, e la carne che vi era dentro non arrivava più a una metà di quello che era prima quando fu messa ne'tubi. Quel resto di carne era attorniato dal solito velo gelatinoso, sotto il quale conservava essa il suo colore, la sua struttura fibrosa, e il natural suo sapore. Vi restavano due soli tubetti, che usciron di bocca dalle cornacchie dopo sette ore circa da che li avevano presi, ma tutti e due eran vuoti, per aver finito di sciogliersi la carne, a riserva di alcuni briciolí gelatinosi, che vedevansi attaccati alle interne pareti de'tubi. Nel progresso, e fine di queste soluzioni non sentissi mai il menomissimo indizio di putrefazione. E questo s'intenda detto (per non averlo a ripetere soverchiamente) di tutte le soluzioni avutesi non solo da altre cornacchie, ma dal restante degli animali, di cui ragionerò in questo Libro, potendo affermatamente dire di non avere mai sentito il più picciolo puzzo, tanto nelle carni, quanto nell' altre materie, che ne'tubetti o in altra maniera metteva a digerire dentro di essi.

I lumi fornitimi da questa Esperienza non potevano esser più belli. Oltre al restare rigorosamente dimostrato che il suco gastrico corvino è il dissolvente della carne dentro ai tubetti, senza che abbiavi la minima parte la triturazione, si vede in un modo anche più chiaro che negli uccelli gallinacei, come cotesto stomacale mestruo agisca su di essa. Comincia dal rammollirla, e dal cangiarle colore: al rammollimento succede la decomposizione delle parti, per cui la carne trasmutasi in una specie di gelatina di gusto diverso dalla carne, la qual gelatina imbevuta maggiormente di suco viene

D poi

poi dal medesimo estratta dai tubetti, e trasferita al ventriglio, da cui passa in seguito in sostanza chilosa. Apparisce non meno come la natura di cotal fluido non è già di penetrare molto addentro la carne, ma di agire soltanto alla superficie, sciogliendone, e levandone, diciam così, un foglio per volta, a guisa che soglion fare gli altri mestrui roditori, finchè arrivi alle parti di mezzo, e queste eziandio intenerisca, e dissolva.

LXVI. Si è veduto che la carne dei tubetti non ha cominciam a sciogliersi se non se verso un'ora, e tre quarti, e che la soluzione si è in lei finita dopo sette ore (§. LXV.). Ma direm noi esser questa la misura del tempo richiesta dal suco gastrico per un simil lavoro? O più veramente che operato avrebbe in un tempo più corto, se più libero avuto avesse l'accesso alla carne? Conciossiacchè ella è cosa certa che i tubi sono di non picciolo impedimento al suco gastrico. Che sarìa dunque accaduto, sminuendo un così fatto impedimento? Che, levandolo inoltre del tutto, voglio dire lasciando libera nel ventriglio la carne? Per cercar di sciogliere la prima delle due proposte Questioni, le quali mi parvero interessantissime, feci in alcuni tubetti aggrandire quanto mi fu possibile i fori situati su le loro pareti (§. VII.), i quali tubetti empiuti di carne bovina, come fatto aveva per lo innanzi (§. LXV.), furono indi affidati ai ventrigli di alcune comacchie. Quì vidi con piacere quanto fosse più operativo il suco gastrico. In un'ora e mezzo la carne di tre rivocati tubetti calata era al di sopra di un quarto. Due altri tubetti in capo a due ore scarse ne contenevano poco più della metà. Non ancor compiute le ore quattro i restanti tubetti eran già vuoti del tutto.

LXVII. Prima di passare all'altra Questione, m'invogliai di fare l'inversa dell'ora addotto Esperimento (§. LXVI.), voglio dire in vece di dare maggior adito al suco gastrico nei tubetti, andarlo sminuendo a poco a poco, fino a ridurlo presso che nullo. Cominciai dal valermi de'soliti tubetti, ma che furon rinchiusi in una

bot-

borsetta di tela. Quantunque questa fosse rara, pure ba-stò per ritardare la soluzion della carne. Essa non co-minciò ad aversi che verso le tre ore, da che i tubetti si trovavano ne' ventrigli, e non fu terminata che dopo le dieci.

La tela che involgeva i tubetti era scempia: per difficultare l' ingresso ai fuchi fu raddoppiata, e ripetei l'esperimento accennato. La carne non diede segnale di scioglimento che al di là delle quattr' ore, e non era per ancora disciolta del tutto dopo un giorno.

Triplicata la tela i principj di soluzione non appar-vero che verso le ore nove, e trascorso un giorno la car-ne era appena distrutta a metà. Per altro il suco gastri-co, se si eccettui la grande sua lentezza nell'operare, aveva agito su la carne, come fa quando i tubi sono aperti. E nel vero esternamente si era fatta gelatinosa, e mezzo sfappolante, appariva in più luoghi tinta in giallognolo; e alla superficie il suo sapore, e odore non differiva da quello del suco gastrico.

Terminai queste esperienze dal vedere che saria ac-caduto alla carne rispolta in tubetti per ogni parte chiu-si, a riserva di tre o quattro fori aperti. Dopo nove ore di soggiorno nel ventriglio tali furono i risultati. Dove corrispondevano i fori, si eran fatti de' piccioli incavi nella carne più o meno profondi; e da questi incavi di-ramavano su la superficie della carne alcuni minutissimi irregolati solchetti. E tanto negl' incavi quanto ne' sol-chetti le fibre carnose eran divenute tenerissime, oltre l' aver perduto il color rosso, e l'aver presa una tinta gial-letta. Il rimanente della carne era intatto. Per le cose fin qui dette ognuno intende l'origine degl'incavi, e dei solchi, derivata cioè dal suco gastrico, che insinuatosi in que' pochi fori sciolta aveva quivi, e strutta la carne, lasciatone intatto il restante, per non avere potuto en-trarvi, tranne qualche picciolissimo rivoletto, per cui nati eran que' solchi.

LXVIII. Venghiamo ora alla seconda Questione proposta, che riguarda l'esaminare quanto più presta-

mente si digerisce la carne libera nel ventriglio, che quando è dentro a' tubetti. Preso della carne fin quì adoperata, che era di quella di bue, la scompartii in due eguali porzioni, l'una delle quali divisa in più pezzettini toccò ai tubetti, e l'altra restò intiera. Ognuna delle due porzioni pesava danari 11. Pertanto ad una cornacchia feci pigliare i tubetti, che montavano al numero di otto, e ad un'altra della medesima specie, ed egualmente sana, e robusta feci prendere nel medesimo tempo l'intiera porzione di carne, alla qual porzione era attaccato un filo di refe, che uscendo dalla bocca dell' uccello gli si avvolgeva attorno al collo, in grazia del qual filo io poteva estrar del ventriglio la carne quando voleva, ed esaminarla a mio piacimento. E acciocchè ogni cosa andasse del pari, procurato avea che le due cornacchie fossero a stomaco vuoto. Stato essendo dopo trenta sette minuti vomitato un tubetto, trassi dal ventriglio la porzione di carne attaccata al filo. Era questa inzuppatissima dal suco gastrico, massime in quella parte, che corrispondeva al fondo del ventriglio. Inoltre non aveva quasi più niente di rosso, ma acquistato aveva un colore di canna, e si vedeva calata in volume, come conobbi più chiaramente dal suo peso, scemato già di 42. grani. Per l'opposito la carne del tubetto conservava il peso primiero.

Riconsegnati il tubetto, e la carne attaccata al filo ai due rispettivi ventrigli, di mano in mano che venivano rivocati novelli tubetti, io li rimetteva al sito, donde uscivano, acciocchè tanto essi, che la carne del filo dimorassero per egual tempo dentro a' ventrigli: e tosto che vidi esser questa omai digerita del tutto, lo che accadde dopo tre ore, e nove minuti, uccisi la cornacchia dei tubetti, per potere esaminare ad un colpo la carne in essi rinchiusa. Raccoltine adunque e pesati gli avanzi, questi montarono a sette danari circa, e perciò nello spazio di tre ore, e nove minuti ne eran calati quattro.

All'opposito la carne del filo si era ridotta al peso di

di mezzo danaro, e consisteva in un viluppo di membrane, essendosi già per intiero sciolta la parte carnosa. Restava dunque ad evidenza provato come la carne lasciata libera nel ventriglio si digerisce lungamente più presto che dentro a' tubetti. E la ragione va troppo d'accordo col fatto, conciossiachè avendosi queste risoluzioni in grazia del suco gastrico, egli è ben chiaro, che più facilmente, e in maggiore affluenza investe i cibi quando son nudi nel ventriglio, che allorchè sono difesi dai tubi.

LXIX. Trovandomi avere nel mese di Giugno una nidiata di cornacchie cenerognole, le quali dal mangiare assai più delle adulte, come fanno tutti gli uccelli di nido, davano a vedere che digerivano anche più presto, feci su di esse alcune prove, e tra l'altre quella di che ora ho parlato, la quale non potea meglio riuscire. Ecco il risultato. Un quarto d'oncia di carne bovina attaccata al solito filo cominciò a sciogliersi, appena che toccò il ventriglio, e lo era del tutto passati 43. minuti; ma non ebbesi la total dissoluzione di egual porzione di carne distribuita a più tubetti che al di là di ore quattro e mezza. Aperti i ventrigli di queste due cornacchie, mi fu facile il conoscer l'origine di così pronte soluzioni. Vi trovai dentro una mezza cucchiajata di suco gastrico, la qual copia è ben di rado che si osservi ne' ventrigli delle adulte cornacchie. Siccome adunque cotesti uccelli nidiaci abbisognano di maggior cibo, per essere i corpi loro in attuale accrescimento, così la Natura gli ha forniti eziandio di mezzi, onde aversi in essi una più facile, e più presta digestione.

Non vi è quasi bisogno ch'io il dica: la somma delle esperienze mentovate nei paragrafi LXV., e seguenti tra l'altre cose mette sott'occhi questa luminosa verità, che la digestione de' cibi nel ventriglio è proporzionata alla quantità del suco gastrico che agisce su di essi. Ove questo non giunga a toccarli che in pochi punti, picciolissimo e lentissimo si è il disfacimento che si fa dei medesimi (§. LXVII.): se minorati gl'impedimenti

si dia più adito al suco di agire su i cibi, la loro dissoluzione si ha più sollecitamente, ed è maggiore (§. LXV. LXVI.). è poi prontissima, e massima, se tolti del tutto gli ostacoli vengano i cibi a sentire per ogni parte l'azione del suco (§. LXVIII. LXIX.).

LXX. E' antica Questione, e da moderni Fisiologi tuttora agitata, se alcuni Animali carnivori digeriscan le ossa. Tra i varj Punti che nella presente Operetta mi sono proposto di discutere, ho creduto che ancor questo meritar potesse i riflessi, e l'attenzione del Fisico. Quì pertanto, come in qualche altro luogo di questo Libro narrerò quanto intorno a ciò mi è toccato di vedere. Al mirare una cornacchia, e un uccello da preda divorare qualche animale, si direbbe avere il secondo una naturale disposizione a dissolver le ossa, non già la prima. Se un falco per cagion d'esempio predi un colombo, comincia dallo strappargli di dosso, e dal trangugiare la parte musculosa del petto, indi passa alle interiora, e finisce coll'inghiottire e costole e vertebre e capo, non perdonandola persino ai piedi, e all'ali, se da molta fame sia preso. Se alla cornacchia si dia a mangiare il medesimo uccello, si mette ella pure a strapparne la carne, ma spolpato che lo abbia, ne lascia l'intiero carcame. Questo rifiuto dell'ossa nelle nostre cornacchie è però ben lontano dall'essere per un Filosofo un sicuro argomento di loro impotenza nel digerirle. Tutto al più ci lusinga a crederlo, ma questa credenza vuole essere certificata dal fatto. Essendo io adunque in queste esperienze, io aveva tutta la comodità di farne la prova. Trovandomi avere alcune falange umane delle dita de' piedi, ne rinchiusi due in uno de' soliti tubetti, che restò 13. ore nel ventriglio d'una cornacchia. Pesavan prima le due falange 15 danari, e lo stesso peso fu trovato dopo. Non si erano tampoco rammollite. Dubitando che la troppa crassizie di quest'ossa impedito avesse al suco gastrico di agire su di esse, ebbi ricorso ad ossa più sottili. Nella stanza dove tenea le cornacchie trovandone un giorno una morta, che era attualmen-

mente divorata dalle compagne affollatesele intorno, presi un osso di lei, che fu una tibia, e rotrolo in due lo riposi in un tubetto, che stette per un giorno intiero nel ventriglio d'un'altra cornacchia, ma neppur questo s'intenerì, nè scemò di peso. E fu pure lo stesso dopo di avere lasciato quel picciol osso non più chiuso nel tubo, ma libero nel ventriglio per altre 14. ore.

LXXI. L'ingordigia con cui le cornacchie si mangiavano quella loro compagna, mi obbliga a notare per modo di digressione un errore del preclarissimo Signor Cheyne, il qual vuole, che le cornacchie non possano concuocere la carne della propria specie, e che la rigettin per vomito, se stata sia da loro inghiottita. *Ipsa cornix* (così l'Hallero su la parola del Cheyne) *cornicis carnem ingestam non potest coquere, & deglutitam vomitu rejicit* (a). Ma il fatto è che quella carne divorata dalle mie cornacchie fece loro il buon pro, senza che in seguito la rigettassero: e dirò anzi che per accertarmi vieppiù, se veramente preso avesse abbaglio il lodato Scrittore, avendo io uccisa, e spiumata un'altra cornacchia, la gittai nella camera, dov'eran le compagne, le quali non indugiarono a saltarle addosso, e a mangiarla con quella avidità stessa, con cui mangiato avevano l'altra, senza rivocare mai nulla. Ed avendo io morta ed aperta dopo tre ore una di quelle cornacchie, la quale a me parve che a preferenza dell'altre empito più avesse il sacco di detta carne, trovai questa nel ventriglio in massima parte sciolta, sotto forma di polta semifluida, ed in parte sciogliantesi, come per appunto veduto aveva succedere alle altre carni.

LXXII. Ma ritornando alle ossa, si vede adunque che tanto quelle di molta, come l'altre di poca spessezza sono indissolubili dai suchi gastrici corvini (§. LXX.). Ma lo faranno eziandio quelle che per la non molta durezza si accostano alla natura di cartilagini? Questo mi restava a sapere; onde per venirne in chiaro mi valsi

(a) Phys. T. VI.

d'un' altra tibia di cornacchia, ma che era di nido, la qual tibia non avea ancor conseguita la sua natural rigidezza, quantunque però fosse dura a segno da rompersi nel volerla piegare. Il fuco gastrico non fu indifferente per quest'osso. La dimora di sette ore da esso fatta nel ventriglio, sempre custodito in un tubetto fu in causa che di 15. grani che era prima, ne calasse 5., e che si rammollisse in maniera che prendendolo tra le dita incurvar si potesse a maniera d'un arco. L'intenerimento, e il calo si fecero maggiori in seguito, e fuggiornato che ebbe 27. ore nel ventriglio, al trarlo che feci dal tubetto si era quell'osso massimamente assottigliato, fino a rassomigliare ad un picciolo cannello di carta. Non era però gelatinoso di sorta, che anzi premendolo tra l' indice, e il pollice mostrava qualche elasticità, giacchè rimossa la compressione ritornava alla primiera figura. Sì dentro che fuori mentre era scabroso, ma piuttosto nella dissoluzione acquistato aveva maggior lisciezza. In altre cinque ore di concozione perdette la forma di cannello, e si ridusse tutto in briciole.

LXXIII. Sperimentai altre ossa tenere, ma di animali più grandi, le quali più o meno si sciolsero dentro ai tubetti, ma sempre difficilmente, e in tempo lunghissimo. Fu meno difficoltosa, e men lunga la loro soluzione nelle cornacchie giovani, probabilmente per la maggior ricchezza de' loro gastrici sughi (§. LXIX.).

Quanto adunque alla Questione dell' ossa, rimane a conchiudersi, che queste sono indigeribili dalle cornacchie, eccettuatone soltanto quelle, che per la poca loro solidità sembrano aver meno dell'osseo, che del cartilaginoso.

LXXIV. Nell'antecedente Dissertazione, come altresì in questa, parlato abbiam sempre del ventricolo, come di quel luogo, che è destinato alla concozione de' cibi. E nel vero o si consultino i Fisiologi si vecchi che moderni, o si prendano in considerazione le nostre Esperienze, la cosa resta dimostrata in maniera, che saria affatto irragionevole il pensare diversamente. Soltanto in-

tor-

torno a questa concozione si può cercare, s'ella ne' nostri uccelli appartenga privativamente al ventriglio, oppure se vi possa aver qualche parte anche l'esofago. Il fondamento di una tale ricerca si appoggia al sensibile disfacimento, che è stato osservato in quelle parti de' cibi ingojati, le quali trovansi dentro all'esofago di alcuni animali, come tra gli altri il corvo marino, e il pesce luccio (a). Per certificarmene adunque ho voluto fare alcune poche Sperienze, che qui appresso narrerò, premessa ch'io abbia una succinta descrizione dell'esofago, e del ventriglio delle cornacchie, e delle sorgenti produttrici de' rispettivi suchi in questi due recipienti.

LXXV. L'esofago di questi uccelli che è membranoso, e non ha gozzo di sorta, gonfiato che sia apparisce di forma cilindrica, a riserva di avere una leggiera strozzatura nel mezzo. Mirato ad occhio nudo direbbesi privo di follicoli glandulosi, i quali però non lasciano di comparire, subito che l'esofago si soggetta alla lente. Vi sono sì numerosi, sì fitti, che non evvi punto per così dire di questo canale, che non ne sia sopraricco. Si discernono a stento i loro dutti escretorj, quantunque non lascino però di mandar fuori abbondantemente il liquor de' follicoli. Basta che il polpastrello del dito vi passi sopra, perchè ne versino in copia. Quel liquore è d'indole attaccaticcia, d'un cenerognolo bianchiccio, e leggermente dolce.

La parte inferiore dell'esofago s'ingrossa in quella fascia carnosa, che è stata notata negli uccelli a ventriglio muscoloso (§. XLVI. XLVII.), la quale nelle nostre cornacchie s'estende in larghezza a un pollice scarso; e qui pure come ne' mentovati uccelli è un tessuto di grossi, e all'occhio inerme visibilissimi follicoli glandulosi di figura piuttosto tondeggiante, e riboccanti mai sempre d'un liquido dolce, meno tegnente di quello de' minutissimi follicoletti dell'esofago membranoso, ma più densetto, e d'un cenerino più aperto.

LXXVI.

(a) Helvetius Mem. de l'Acad. 1719. Plot. natur. hist. of Staffordshire.

LXXVI. Negli uccelli gallinacei parlato abbiamo di tre tonache, onde risulta in massima parte il loro ventriglio, cioè a dire della tonaca cartilaginosa, della nervea, e della musculosa (§. XLVIII. XLIX.): e queste tre tonache si mirano altresì in questi uccelli a ventriglio medio. Staccata la tonaca cartilaginosa dalla nervea, se quest'ultima si miri ad occhio inerme, si trova contenere una moltitudine di corpetti bianchi incastrati dentro di lei, e che pajon punti, ma che guardati alla lente si trasmutano in tanti follicoletti glandulosi, minori di molto di quelli della fascia carnosa (§. LXXV.); i quali follicoletti sono essi pure turgidi di liquor viscoso, cui per l'estremità che guarda il ventricolo non lasciano di mandar fuora, se dal dito o da altro corpo vengan compressi. La loro scoperta dentro alla tonaca nervea avendomi fatto pensare che scaricassero il liquore dentro al ventriglio, mi ha indotto ad esaminare attentamente la tonaca cartilaginosa, per vedere se vi trovassi i piccioli fori, che danno l'ingresso al suco nella cavità del ventriglio. Confesso ingenuamente di non averli potuto scorgere. Questo però non prova che non vi sieno, potendo esser sì piccioli, che sfuggan la vista, quantunque armata di lente. Ed io al certo non so persuadermi, che que' follicoli che guardano co' loro dutti escretorj il ventricolo, non sieno destinati dalla Natura a depositarvi dentro il lor suco.

LXXVII. Facendomi ora ad indagare se oltre al ventriglio si ottenga qualche digestione ancor nell'esofago delle cornacchie, per saper ciò fissai immobilmente ad un filo di ferro due pezzetti eguali di carne di vitello, l'un de' quali era posto all'estremità del filo, e l'altro alla distanza di quasi due pollici dal primo pezzetto; e cotal filo lo cacciai giù per la gola di una digiuna cornacchia di nido, facendo che il pezzetto posto alla estremità occupasse soltanto il ventriglio, e l'altro pezzetto situato più alto appartenesse all'esofago. Acciocchè poi la cornacchia non potesse rivocar quella pillola per lei poco gustosa, le legai il becco mediante più gi-

ri

ri di refe, che attaccato aveva all'estremità superiore del filo di ferro, e che usciva per l'apertura della bocca. Così io poteva a mio piacimento trar fuori li due pezzetti di carne, ed esplorare, se, e quanta soluzione avesser sofferta. Adunque dopo un'ora da che fu fatta l'operazione avendo estratto il filo di ferro, il pezzuol di carne attaccato alla sua estremità, e che giaciuto aveva nella cavità del ventriglio, era stato del tutto consunto, a riserva di alcune poche cellulari pellicelle, che restavano ancora: ma l'altro pezzetto eguale situato nell'esofago, vi era anche intiero. Rimesso nell'esofago il pezzetto di carne, fu rivisitato dopo un'altr'ora; ma in questa seconda pruova il liquido esofagale aveva cominciato ad agir su la carne, e a discioria. Ascendeva prima a 6. danari, e adesso non ne era più che 5. e mezzo. Feci stare per sei ore in tutto la carne nell'esofago, la quale dopo un tal tempo trovossi scemata di due scarsi danari. In virtù di questi tentativi non potevasi adunque negare una qualche sensibile concozione dell'esofago, prodotta sicuramente dall'attività dei suchi scaturienti dai follicoli esofagali (§. LXXV.); la qual concozione è però enormemente picciola in agguaglio di quella del ventriglio; stante che questo in un'ora aveva dissoluto sei danari di carne, e l'esofago in sei ore non ne aveva disciolti che due.

LXXVIII. Queste esperienze dappoi intraprese su le cornacchie giovani si portarono anche meglio. Adoperato lo stesso filo di ferro, nel quale erano infilzati li due soliti piccioli pezzi di carne, l'uno cacciato nel ventriglio, l'altro nel canal dell'esofago, il primo pezzuolo era ordinariamente già sciolto innanzi che il secondo lo fosse di sorta, quantunque in processo di tempo soggiacesse anche questo ad una sensibilissima soluzione, la quale in una di queste giovani cornacchie ascese una volta a 5. danari nello spazio di ore 13.

LXXIX. Per sapere in fine se era una porzione sola dell'esofago, oppur tutto questo canale, che nelle cornacchie aveva la virtù scioglitrice, composi un cilindro

di

di carne, grosso mezzo pollice, e lungo quanto era l' esofago con di più il ventriglio; e questo cilindro raccomandato al solito filo di ferro, che lo attraversava longitudinalmente, lo feci entrare giù per la gola di una cornacchia, di modo che con un suo estremo toccava il fondo del ventriglio, e con l' altro estremo arrivava vicino alla bocca. Dopo un quarto d' ora era il cilindro d'ogni intorno inzuppato di suco, ma solo nell' estremo inferiore che giaceva sul fondo del ventriglio, cominciava a sciorsi la carne, fattasi quivi bianchiccia. Scorsa un'ora il cilindro per un pollice circa, cioè a dire per tutta la lunghezza del ventriglio, non aveva quasi più carne, e quel poco che vi restava, era mezzo gelatinoso, e spappolante, ma la porzione che corrispondeva all' esofago sembrava intatta. Non si mantenne però così in seguito. Cominciò a farsi sul cilindro una specie di erosione, la quale andò crescendo, ma con estrema lentezza. E siccome l'erosione occupava la lunghezza tutta del cilindro di carne, così ebbi fondamento di credere, che l'esofago quanto è lungo fosse abile a produrre qualche picciola concozione nei cibi, ogni qualvolta venissero quivi per alcune ore arrestati. Questo arrestamento non succede però quasi mai, ove le cornacchie senza punto sforzarle si alimentan da se, giacchè i presi cibi non sogliono oltrepassare la lunghezza del ventriglio; a differenza di alcuni altri animali, i cui cibi ingojati s'estendono anche su per l'esofago.

LXXX. Considerata la ricchezza grande del suco, che piove del continuo dentro al gozzo degli uccelli gallinacei (§. LII.), era credibilissimo che i cibi si concuocesser non poco nella dimora, che quivi fanno prima di calare al ventriglio. Pure ho trovato andare diversamente la cosa. Si rammolliscono è vero quivi entro, e si macerano (§. LII.), ma non sonomi mai accorto che punto si sciolgano. Almeno io non ho ciò veduto in più sostanze vegetabili custodite a lungo ne' loro gozzi. Dopo un tempo più o men lungo si facean molli, indi ridondavano di suco, ma non seppi mai conoscere che si

scio-

scioglieſſero. E però dir biſogna che il liquore eſofagale degli uccelli gallinacei ſia diverſo da quello che ſcaturiſce dall' eſofago delle cornacchie.

LXXXI. Ma donde è che i cibi nel loro ventriglio ſi concuocon sì presto, ed indugiano tanto a farlo dentro all' eſofago? Naſcerebbe forſe o perchè il ſuco gaſtrico foſſe più attivo dell' eſofagale, o perchè foſſe più copioſo? Quali ſono le proprietà, e i caratteri di coteſti ſuchi? E' egli ſperabile di potere intraprender con eſſi fuora del corpo delle cornacchie parecchi di que' cimenti iſtruttivi ſu la digeſtione che intrapreſi ſi ſono dentro di eſſe? Il miglior mezzo per arrivare alla ſoluzione di queſti Problemi era quello di avere in balia buona doſe di queſti ſuchi ogni qualvolta foſſe a me piaciuto, la qual doſe non potendoſi che difficilmente ottenere con l' uccidere le cornacchie, facea d' uopo l' immaginare un artificio, con cui procacciarſela da eſſe quando ſon vive. Per conſeguir ciò a me parvero opportuniſſimi alcuni pezzuoli d' arida ſpugna inſeriti ne' ſoliti tubetti, e laſciati per un dato tempo ne' ventrigli, e negli eſofaghi delle cornacchie, i quali all' uſcire o ſpontaneamente o ad arte dalle medeſime, non potendo eſſere che imbevuti di detti ſuchi, dovevano fornirne in qualche abbondanza allo Sperimentatore, ove le ſpugnette foſſero ſtate numeroſe. Fatti pertanto entrare nel ventriglio d' una cornacchia tre di queſti tubetti, e da lei per vomito riavutili dopo 4. ore ne eſtraſſi le tre picciole ſpugne, che tra le dita ſpremute mi diedero 37. grani di ſuco gaſtrico. Era ſpumoſo, d' un gialletto torbido, d' un ſapore tra l' amaro, e il ſalato, e riposto avendolo in un criſtallo concavo da orologio, laſciò dopo alcune ore un groſſo ſedimento nel fondo. Il qual ſedimento avendomi indotto a penſare che foſſe in parte originato da' cibi ſciolti frammiſchiatiſi al ſuco gaſtrico (per aver mangiato la cornacchia poco appreſſo che preſo aveva i tubetti) ripetei l' eſperimento in altra cornacchia, che era a ſtomaco digiuno, e che ſeguitò ad eſſerlo finatantochè ebbe rigettati i tubetti. E la cautela di far che i noſtri

uo-

uccelli non avessero cibo alcuno ne' ventrigli allor quando intraprendeva l'esperimento, e durante tutto il tempo del medesimo, fu da me in seguito sempre osservata, avuto però riguardo che il digiuno fosse discreto, non mai troppo lungo, per ovviare nell'animale un principio di stato morboso. Feci altresì che le spugne, di cui mi valeva, fossero purgate da qualunque sozzura col lavarle più volte, e col farle indi divenire rasciutte, prima di adoperarle nell'esperienze. Con tali cautele ripetuto l'esperimento allegato de' tre tubetti, ebbi il fuco gastrico puro, ascendente al peso di grani 33., che differì dall'altro in questo, che fu d'un gialliccio trasparente, e lasciò pochissimo sedimento, conservata per altro la medesima amarezza, e salsedine. Si mostrò poco volatile, per essere restati più giorni nel cristallo da orologio, senza esser calato che pochissimo. Messo su le brace, le spegneva in vece di accendersi, ed accostato ad un'ardente candela non levavasi punto in fiamma. Di più bagnata di esso una carta, questa gittata su gli ardenti carboni non abbruciava se non se dopo lo svaporamento del fuco gastrico. E questa scarsa volatilità, e nessuna infiammabilità era la stessa quando il fuco gastrico veniva allora dal ventriglio, ed era anche caldo.

LXXXII. La non indifferente quantità di fuco gastrico avuto con tre soli tubetti mi fece sperare ch'io ne avrei potuto raccorre in copia tale, onde intraprendere in grande de' faggi chimici, e servirmene anche per tentare delle digestioni artificiali. Imperciocchè ogni cornacchia per le prove da me fatte, in vece di tre tubetti ne poteva benissimo prender otto, ed oltracciò venendo i tubetti rivocati dopo poche ore, mi era conceduto il ripeter più volte nell'istesso giorno l'esperimento. Adunque a cinque cornacchie, che allora mi trovava avere, feci ingojare 40. tubetti muniti di loro picciole spugne, cioè 8. per ciaschedunа. Dopo tre ore e mezza tutti i tubetti erano già stati rimandati per bocca: e la quantità di fuco gastrico espressa dalle 40. spugnette ascese a grani 481. Con questo artificio non andarono pochi gior-

giorni ch'io misi insieme 13. oncie di suco gastrico corvino, di cui mi valsi per quegli usi, a'quali l'avea destinato, e che a suo luogo saranno menzionati.

LXXXIII. Nel dar opera a queste Espetienze ebbi a notare più cose. Primo, che il suco gastrico piove abbondantissimamente entro la cavità del ventriglio. Imperocchè essendo stato dopo un quarto d'ora rivocato talvolta qualche tubetto, le spugnette in sì breve spazio ne eran già discretamente imbevute, e dopo un'ora ne eran satolle quanto lo potevano essere. Secondo, che a vuoto dal ventriglio una dose non indifferente di suco gastrico, se ne può avere immediatamente una seconda pari alla prima, ed anche una terza. Di fatti dopo che una cornacchia mi aveva rivocati gli otto tubetti, qualche volta senza indugiate glieli rimetteva nel ventriglio con nuove spugnette, e così faceva per la terza volta; e tenuto conto del suco gastrico raccolto in queste tre riprese, la quantità ottenutane la terza volta non era quasi mai inferiore alla seconda, nè alla prima. Terzo, che ogni fiata ch'io estraeva il suco gastrico dalle spugne, l'ho sempre trovato con le qualità menzionate di sopra (§. LXXXI.), a riserva di qualche divario nel colore. Ordinariamente è d'un pallido ranciato, ma talvolta pende a un giallognolo cenerino.

LXXXIV. Siccome per via di picciole spugne inserite ne' tubetti, e fatte scendere ai ventrigli corvini ottenuto aveva il suco gastrico, così misi in opera i medesimi mezzi per conseguirne l'esofagale, variata soltanto una circostanza, che fu quella di attaccare i tubetti a dei fili di refe, i quali fili uscendo per la bocca, ed attorcigliandosi al becco vietavano alle cornacchie l'aprirlo: per tal modo i tubetti erano obbligati a restar nell' esofago, senza il pericolo che da questi uccelli fossero mandati al ventriglio, o rigettati per bocca, e d'altronde io aveva l'agio di estrarli a mia voglia. Quattro furono i tubetti da me affidati in un colpo all'esofago d'una cornacchia, e da esso estratti dopo tre ore. Questo primo saggio mi diede non oscuramente a conoscere

la

la pochezza del ſuco eſofagale paragonata al ſuco gaſtrico. Le quattro ſpugnette non me ne fornirono che 11. grani. Dubitando ciò non oſtante, che queſto eſſer poteſſe un puro accidente, ripetei altre volte la prova, facendo eziandio che per un tempo più lungo dimoraſſero i tubetti nell'eſofago, ma le ſpugnette furono ſempre lontaniſſime dall'imbeverſi di quell'affluenza di ſuco, di che ſi ſatollano allora quando ſon nel ventriglio. Sebbene il fatto ſteſſo ci moſtra queſta maggior ricchezza del ſuco gaſtrico ſopra l'eſofagale. Se per lo lungo ſi apra l'eſofago, e il ventriglio d'una cornacchia, il primo non è bagnato che del proprio ſuco, e per contrario il ſecondo ne ſuole alloggiare una quantità più o meno conſiderabile. E la ſteſſa ragione non può meglio accordarſi col fatto. La naturale poſtura del corpo delle cornacchie è tale (e così dicaſi della più parte degli altri uccelli) che il liquore che eſce dalla ſuperficie interna dell'eſofago non può non diſcendere per le leggi della gravità alle parti più baſſe, e quindi non recarſi alla cavità del ventriglio. Queſt'organo adunque deve neceſſariamente raccogliere il ſuco eſofagale: ma è più che veroſimile che abbia anche il proprio (§. LXXVI.). Senza che egli è certo che la bile ſi meſcola, e piuttoſto in abbondanza, ai ſuchi gaſtrici. Io ne ho trovato moltiſſime volte pieno il fondo del ventriglio delle cornacchie, e queſta è la ragione per cui coteſti ſuchi ſono ſempre amari e giallognoli. Aperto altresì longitudinalmente il duodeno ſovente ho veduto le tracce giallo-verdi della bile, la quale alla diſtanza di tre buoni pollici dal piloro va a ſcaricarſi nel detto inteſtino per via del dutto ciſtico, che manifeſtamente ſi vede provenire dalla borſetta del fiele. L'unione di queſti ſuchi non può dunque a meno di non produrre una quantità di fluido di gran lunga maggiore di quello, che ſcaturiſce dal ſolo eſofago. Ed io non dubito punto che queſta non ſia la cagione, per cui gli alimenti ſi digeriſcono aſſai meglio, e più preſto nel ventriglio, che nell'eſofago (§. LXXVII. LXXVIII.). Sebbene io ſarei d'avviſo che ciò

in

in parte nascesse ancora dall'essere probabilmente i fuchi del ventriglio più attivi, più energici, per essere mescolati alla bile, la quale non ascende mai all'esofago, come lo manifesta il suo suco, che ivi raccolto non è mai tinto in giallo, ned è punto amaro, ma è quasi insipido, e di niun colore.

LXXXV. Rimane ora a parlare delle digestioni artificialmente tentate coi suchi gastrici, riserbandomi ad altro più acconcio luogo a far parola degli esperimenti chimici intrapresi tanto ne' suchi gastrici delle cornacchie, quanto in quelli d' altri Animali per comprenderne quanto mi era possibile la loro natura. La ridondante copia del suco gastrico, che per ragion del vomito io poteva avere dalle cornacchie mi fornì la comodità d'instituire maggior numero di saggi di quello ch'io aveva fatto negli uccelli gallinacei (§. LVI. LVII.), i cui suchi gastrici difficilmente si potevano avere senza sacrificare questi animali. Primieramente veder volli quali fossero gli effetti del suco gastrico corvino su la carne, tenuto nell'ambiente dell'atmosfera. Era nel mese di Gennajo, e il Termometro ad uso del Reaumur posto appresso al vasetto sperimentatore restò sempre tra il quarto, e il quinto grado (a). Per maggior sicurezza degli Esperimenti instituiva sempre un termine di comparazione col valermi insieme di recipienti simili contenenti la stessa carne ma infusa nell'acqua vulgare. Feci altresì tanto in questa prova, che nell'altre, che la carne rimanesse sempre del tutto immersa ne' liquori, ch'io sperimentava, e che i vasetti restassero chiusi con turacciolo. Passarono sette giorni, che la carne tenuta nel suco gastrico e nell'acqua si mantenne la stessa: dopo l'ottavo manifestò qualche leggerissima soluzione, in quanto che nell'agitarla dentro a que' due liquori, parecchie particolette si staccavano da lei, e calavano in fondo de' vasi. Non ebbersi ulteriori avanzamenti in seguito, e a me parve che il suco gastrico niente operasse di più nella carne di quello facesse l'acqua vulgare. Solamente la

E car-

(a) Nominando in più altre Esperienze di questo Libro il Termometro, si vuole intendere che è sempre lo stesso, cioè quello ad uso del Reaumur.

carne immersa nel suco gastrico venne preservata dalla putredine, la qual cosa non accadde all'altra immersa nell'acqua.

LXXXVI. La carne da me adoperata fu quella di bue: la stessa cosa si verificò in carni più tenere di vitella, di pollastri, di piccioni, non ostante che il calore atmosferico marcasse allora nel termometro il settimo grado. Nel tempo ch'io faceva queste prove nella naturale temperatura dell'aria, ne instituiva dell'altre simili in un ambiente più caldo, cioè dentro a una stufa. Il suo calore variava in guisa che al più forte marcava i gradi 22., e il più debole marcava il temperato. Quì gli effetti operati dal suco gastrico furon diversi da quelli dell'acqua. In questa le carni sopraindicate cominciarono passati due giorni a dissolversi leggermente; e la loro dissoluzione era un effetto dell'incominciata putredine, come apertamente lo manifestava un principio di odor fetente, che mandavano. Il qual odore andò poi crescendo ne' seguenti giorni, e trascorsa una settimana si era fatto insoffribile, ridottasi in buona parte la carne ad una stomacosa poltiglia. La soluzione fu lungamente più pronta, ed ebbesi in maniera diversa nel suco gastrico: 25. ore bastarono a scompor quelle carni, e in poco più di due giorni non ne restava più d'intiero, che qualche briciolo. Coteste soluzioni non diedero mai odor cattivo; e quindi apparve non essere originate da principio putrefativo, come quelle dell'acqua, ma da un mestruo operante più efficacemente, e in modo diverso, quale si era il suco gastrico.

LXXXVII. Distratto allora da altre occupazioni dovetti interrompere queste Esperienze, che non potei rassumere che nel seguente Giugno. Prevalendomi del calore della stagione esposi al sole due vasetti di vetro pieni fino ad una data altezza di suco gastrico corvino, in un de' quali erano immersi più pezzuoli di carne di manzo, e nell'altro mollica di pane di formento. Nove ore di sole per la ricercata artificial digestione furono grandemente operative. Buona parte della carne erasi ridotta ad una specie di colla, che presa tra le mani spappola-

va

va tosto tra le dita, e di essa carne non restava per ogni pezzetto che il nucleo, ossia la parte di mezzo, che avesse ancora del consistente, e del fibroso. E queste due qualità le perdette poscia il dì appresso, col restare esposta al sole altre sei ore, sfibratisi que' nuclei, come fatto avevano le parti esterne. Il calor solare sì nel primo, che nel secondo giorno restò tra il grado 40. e 45. Que' mutamenti che il suco gastrico produsse nella carne, li produsse anche con la dovuta proporzione nel pane, il quale oltre al perdere il bianco che avea, e il farsi grigio, era divenuto viscoso, nè mostrava all'occhio di più avere la natura di pane, quantunque gustandolo ne ritenesse in parte il sapore. Nel solito confronto ch'io faceva con l'acqua (§. LXXXV.) mi accorsi che questa ritenuta contemporaneamente al sole in vasi simili prodotto avea nel secondo giorno qualche sfibramento nella carne, e nel formento, ma superficiale, e picciolissimo relativamente all'operato dal suco gastrico. Il pane era divenuto manifestamente acetoso, e la carne fetentissima, le quali due cose non si palesarono punto ne' vasi dov'era il suco gastrico.

LXXXVIII. Quantunque la concozione in queste due sostanze, animale, e vegetabile, si fosse lodevolmente ottenuta nel suco gastrico fomentato dal calor solare, pure sembrava ragionevolissimo il pensare, che sarebbesi anche portata meglio col calor naturale delle cornacchie, cioè a dire con quello del loro ventriglio. Già nell'antecedente Dissertazione si è veduto come per imitare il natural calore di quegli animali, il suco gastrico de' quali veniva sperimentato, io solea mettere, e tenere sotto le mie ascelle i tubetti che lo racchiudevano (§. LVI. LVII.). Era necessitato a valermi di questo artificio per non resistere i tubetti di vetro agli urti violenti de' muscolosi loro ventrigli. Ma cessando in tal pericolo nelle cornacchie, pensai di farne immediatamente su di esse la prova nel seguente modo. Preparati più tubetti di vetro, ciascheduno della lunghezza di sei linee, e della larghezza di tre, e serrati ermeticamente in una estre-

mità, li empieva per l'altra di fuco gastrico, accompagnato da più tritoli di carne, la qual altra estremità io chiudeva poscia perfettamente con ceralacca, indi faceva passare i tubetti al ventriglio di qualche cornacchia. Così ove fosse quivi entro succeduta la digestione, questa dir si dovea artificiale in quanto che si operava dentro a' tubi ferrati, senza che i fuchi del ventriglio ci avessero la minima parte. Ma non tardai ad accorgermi che la ceralacca si rammolliva dal calore animale, e in conseguenza non seguitava a tener chiusi i tubetti, come conveniva. Non mi fu però difficile il surrogare un cemento di tempra più salda per serrare i tubetti senza timore che si fondesse, o si ammollisse dal calore ventricolare. E con tal cemento ripetei l'esperienza ora indicata, ed altre consimili, che narrerò qui appresso. Due pertanto furono i tubetti così preparati, che ingojar feci ad una cornacchia, e che furono da lei restituiti per bocca dopo sei quarti d'ora. Non dissimulerò lo stupore da cui allora fui preso nel vedere che i tritoli di carne rinserrati ne' due tubetti niente si eran cangiati, a riserva di avere acquistato un rosso sbiadato. E il mio stupore crebbe di vantaggio allorchè vidi che nulla di più si erano alterati dopo d'esser restati per altre quattr' ore nel ventriglio della stessa cornacchia, rinchiusi come prima ne' due tubetti sigillati. Il peso di que' briccioli di carne ascendeva a grani 28. e una porzioncella sì meschina di carne, se fosse stata libera nel ventriglio, si sarebbe sciolta in pochi minuti, come pure in pochissime ore, riposta dentro agli aperti tubetti di latta.

LXXXIX. Questo impensato difetto di soluzione nelle carni sarebbe forse nato o per ragione della chiusura, mercè cui restava intercetta la comunicazione dell' aere esteriore con l'interiore dei tubetti, o per la quantità troppo scarsa del fuco gastrico colà dentro imprigionato, o per mancanza della viva azione del ventriglio su la carne? Non ommisi di ponderare queste congetturali cagioni, le quali tutte furono da me trovate insufficienti. E quanto all'ultima, contro di essa pugnano tut-

ti

ti que' fatti, da cui si dimostra la soluzione de' cibi dentro a' tubetti, aperti bensì alle estremità, e bucherati lungheffo i lati, ma impedienti nel tempo stesso qualunque meccanica azione del ventriglio su le carni agli essi affidate. Non è tampoco da ascoltarsi il sospetto che il fuco gastrico rinchiuso in que' tubi suggellati fosse peravventura troppo scarso per lo scioglimento di que' pezzetti di carne. Questi vi nuotavano dentro, cosicchè la quantità del fuco era sempre maggiore di quella della carne. Per ultimo l'intercetto commercio dell'aria esteriore e di quella de' suggellati tubi non sembra essere punto una causa della niuna soluzion delle carni. Per averne certezza di scienza io ho fatto questo curioso esperimento. Preparati alcuni cannelli di vetro della lunghezza di sei pollici l'uno, li serrava a sigillo ermetico in una estremità col mezzo della fiamma di riverbero, e ne assottigliava l'altra estremità in maniera, che venivano a formare tante zucchere, o coni allungati; e per l'aperto apice di questi coni io faceva entrare una dose di suco gastrico, accompagnato da pochi pezzettini di carne, la qual dose veniva ad empiere quasi due terzi della parte più larga del cono, indi questi coni li faceva entrar per la base nel ventriglio delle cornacchie, facendone toccar uno a cischeduna. E attesa la loro lunghezza dopo che posavano anche sul fondo de' ventrigli uscivano dalla bocca co' loro apici. Perchè poi non venissero rivocati, praticava presso a poco quelle cautele di che ho parlato in altro luogo (§. LXXVI.) E' fuor d'ogni dubbio che questi conici cannelli dovevano essere molto incomodi alle nostre cornacchie, ma d'altronde erano comodissimi per lo scopo che mi era prefisso, restando così libera la comunicazione dell'aria esterna dentro ai medesimi. Pure ad onta di questo la carne restò alcune ore immersa nel suco gastrico, senza dar segni di sfacimento.

XC. Debbo però avvertire il Lettore, che se a lungo io seguitava a tenere immersi ne' ventrigli tanto i suggellati tubetti, quanto i cannelli, per cagion d'estem-

pio 10. oppur 12. ore, allora per lo più la carne si riduceva in una oscura polta gelatinosa. Ma ciò non distruggeva la maraviglia in me nata dal vedere una sì lenta soluzione in que' chiusi recipienti paragonata con le rapidissime, che naturalmente si fanno nel ventriglio. Eppure il suco gastrico era freschissimo, perchè tratto allora dagli animali col mezzo delle picciole spugne; era copioso, e la carne consegnata ai tubi, e ai cannelli veniva a sentire quel grado di calore che prova quando è immediatamente serrata dalle pareti del ventriglio.

Uccidendo delle cornacchie, quando sono nell'attual digestione, il fondo de' ventrigli suole abbondare di suco gastrico, che comparato a quello che si esprime dalle spugnette è un poco diverso, in quanto che è più denso, più amaro, e di un giallognolo che pende all'azzurro. L'altra porzione di suco, che mescolata a' cibi occupa le parti più alte del ventriglio, si accosta più all'indole di quello, onde s'imbevon le spugne. Sapendo sperimentalmente che il sito, in cui si ottiene più sollecitamente la digestione, si è il fondo del ventriglio, in grazia probabilmente del suco gastrico, ivi più attivo e più energico, a motivo sicuramente della prossima bile, che gli dà quell'azzurro giallognolo, e quel sapore più amaro, io preferii questo suco all'altro delle spugnette, e con esso ripetei ne' sigillati tubetti, e ne' cannelli conici le sperienze esposte ne' paragrafi LXXXVIII. LXXXIX. Ma l'esito non corrispose all'espettazione, non essendosi quì tampoco sciolta la carne che dopo molte ore.

XCI. Facendomi a comparare l'elaboratorio destinato dalla Natura per la digestione, e questi recipienti preparati dall'arte per tentar la medesima, voglio dire i tubetti d'ogni parte chiusi, e i cannelli conici, io non sapeva trovare che queste due differenze, l'una, che le carni ne' tubetti, e ne' cannelli provano l'azione di un suco non mai rinnovato, ma che è sempre il medesimo, e per contrario nell'elaboratorio naturale, ossia nel ventriglio sentono del continuo la presenza di un suco novello, perchè continuamente somministrato da una ster-

mi-

minatissima moltitudine di follicoli glandulosi. L'altra differenza è, che i suchi gastrici restando chiusi nella cavità del ventriglio, poco o nulla svaporano, all'opposito di là estratti, ed esposti all'aria, e per necessità raffreddati non possono non isvaporare più o meno, e quindi non perdere qualche porzione di loro particelle più volatili, e più attuose. Il lentissimo scioglimento delle carni ne' tubetti chiusi, e ne' cannelli conici nascerebbe adunque dall'avere il suco gastrico per le due allegate cagioni perduta una parte di quell'energico, da cui dipende la digestione? L'esperienza insegnommi che la prima cagione almeno, cioè a dire la non rinnovazione del suco gastrico aveva moltissima influenza nel ritardo della soluzione. Di fatti se in vece di serrar perfettamente i tubi io vi lasciava un sottilissimo pertugio capace a dar l'ingresso, e l'uscita al suco gastrico, allora lo scioglimento della carne si aveva in un tempo considerabilmente più breve. E presso a poco succedeva il medesimo se in luogo di lasciar sempre ne' conici cannelli il medesimo suco, io mi prendeva la briga replicatamente di rinnovarlo. Ma il calore è egli pure un'altra condizione massimamente richiestavi per render abile per la digestione il suco gastrico di questi animali. Tenuto cotal mestruo nel quarto o quinto grado sopra la congelazione, il suo potere in ordine allo sciogliere le carni è sì picciolo, che niente opera di più di quello faccia l'acqua stessa (§. LXXXV.). E il medesimo succede nel settimo grado (LXXXVI.). Vi si richiede un più forte calore perchè gli effetti del suco gastrico sieno veramente sensibili, come tali si manifestano tra i gradi 10., e i 22. (§. LXXXVI.). Sebbene anche allora la soluzione fassi con molta lentezza, per isminuir la quale vi si richiede il calore degli animali a sangue caldo, cioè a dire il grado 30. circa (§. XC.). E tanta si è la possanza del calore su questo particolare, che quel medesimo suco che per non essere rinnovato non così presto concuoce le carni nel grado 30. (§. XC.), le concuoce prestissimo tra i gradi 40. e 45. (§. LXXXVII.).

XCII. Ogni qualvolta espresso avea il suco gastrico corvino dalle spugnette, per ripulirle io solea lavarle nell' acqua pura, la quale ricevendo quell' avanzo di suco si tigneva ella pure in gialliccio. Dopo l'aver fatto tanti esperimenti nel suco gastrico puro, non credetti disutile l'intraprenderne uno nella lavatura di esso. Ne riempiei adunque un picciol vaso di vetro, che insieme a un pezzuol di carne fu lasciato tre giorni al sole nel mese di Luglio. La carne che era di castrato non andò immune da soluzione. Si ebbe nel terzo giorno sul fondo del vaso un grosso velo di materia cenerognola impalpabile, che non era che un aggregato di particolette staccatesi dalla carne immersa in quella lavatura di suco. Non ostante che la stagione fosse caldissima, come per lo più esser suole in quel mese, la carne poco o niente putiva, quando un somigliante pezzuolo lasciato allo stesso sole nell'acqua si fece nel secondo giorno di un intollerabile puzzo.

XCIII. Ma egli è tempo ch'io finisca di ragionare della digestione delle cornacchie, e ch' io passi a dir qualche cosa di quella dell'Ardee, che è l'altro uccello che in questa Dissertazione proposto io mi sono di esaminare. L'Ardee da me osservate, che son di quelle che i Nomenclatori appellan *cineree* (a), a tutta ragione annoverar si debbono tra gli uccelli a ventriglio medio, in quanto che le sue pareti hanno una grossezza, e solidità di mezzo tra i ventrigli membranosi, e i musculosi. Gonfiando quest' organo apparisce largo due pollici circa, e quasi altrettanto lungo, e la sua figura si accosta alla cilindrica. Aperto per lo lungo, e interiormente osservato, si presenta tutto rugoso, e queste rughe altre il corrono pel lungo, altre per lo traverso, ed altre con irregolar direzione. Le pareti del ventriglio sono vestite d'una specie di camicia dirò così gelatinosa ma di qualche consistenza, che facilmente si leva via, di un

(a) Lin. Syst. Nat T. I. Bell. av. Chiamate *Sgorgie* in dialetto milanese, e *Centessi* in dialetto modanese.

un colore tra il bianco, e il gialliccio, la qual camicia emmi paruta organizzata, ed io penderei a crederla l'ultima interior tonaca del ventriglio. Sotto di lei si presenta la tonaca nervea, albiccia nel colore, di tenue crassizie, ma di un tessuto forte, nè sì facilmente frangibile. Pulita questa tonaca, e con pannolino rasciutta, indi stirata, o col dito per di sotto compressa, si veste tutta di sottilissime, e appena visibili goccioline, che via via ingrossando, ed accostandosi maggiormente le une alle altre vengono ben presto a formare un sottilissimo velo acquoso. E se la tonaca nervea si liberi da cotal velo, e si torni a stirarla, o a comprimerla, ne apparisce un altro simile al primo, e così dicasi di un terzo, di un quarto ec., con questa sola differenza che l'acquosità si fa sempre minore. Non v'ha dubbio che dessa non sia una porzione del succo gastrico scaricatesi nella borsa del ventriglio. Io ho fatto ogni diligenza possibile per vedere, se il liquore accennato traeva origine da glandole, o corpi analoghi, ma non ho mai scoperto nè questi, nè quelle, e però resta a dirsi che derivi da vasetti arteriosi, che con le loro estremità mettan foce nel ventriglio, e quivi depongano il loro umore. Dietro alla tonaca nervea viene la musculosa, rubiconda nel colore, e grossa una scarsa linea. Risulta di strisciolline carnose, parte trasversali, parte longitudinali. Le prime mi sono parute soltanto superficiali: le seconde compongono gli strati interiori, e si profondano fino al terminare di questa tonaca. Succede a lei un'altra tonaca, di sostanza cellulare, che è l'ultima di tutte.

XCIV. Il ventriglio, quando singolarmente è digiuno, contiene sempre più o meno di succo gastrico, al gusto amaro, torbido, e gialletto nel colore, e ordinariamente dotato di qualche spessezza. Il suo amaro deriva dalla bile, la quale ha l'istesso sapore, a riserva d'esser più forte, nè rade sono quelle volte, ch' io l'ho trovata nel fondo del ventriglio, e attorno all'orifizio del piloro. La vescichetta del fiele oltrepassa in lunghezza il pollice: dove è più larga ha cinque o sei linee, e la

sua forma somiglia a un picciol uovo, la cui parte acuta va a piantarsi nel fegato. Malgrado le replicate mie diligenze io non son certo d'aver trovato il dutto cistico. Pure io sospetterei che andasse a forare l'intestino duodeno alla distanza di sette pollici dal piloro; argomentandolo da una linea azzurro-giallognola, che si spicca dalla vescichetta del fiele, e che va a piantarsi in quella parte d'intestino.

XCV. Al dissopra del ventriglio si presenta quella striscia o fascia carnosa, da me notata negli uccelli gallinacei, e nelle cornacchie (§. XLVI. XLVII. LXXV), la quale in questa specie di Ardee sopravvanza il pollice in larghezza. Anche questa fascia è d'ogni parte coperta da quella specie di gelatinosa camicia, che detto abbiamo vestire il ventriglio (XCIII.). Succede a questa la tonaca nervea alquanto più sottile di quella del ventriglio, e che mi è paruta una continuazione della medesima. Questa tonaca, se attentamente si miri, sembra essere un crivello, tanto è pertugiata per tutto, e i pertugi non sono che le aperture, o boccuccie de' sottostanti glandulosi follicoli, occupanti buona parte della profondità di detta fascia, e visibilmente trasparenti attraverso della medesima. Se la tonaca nervea venga in qualche luogo compressa, subitamente ne schizza dalle boccuccie un liquido vischioso e torbido, e per quanto potei giudicare insipido, il qual liquido seguitando a comprimere, seguita del continuo ad uscire. E sono que' sottoposti follicoli, come è per se manifesto, che somministrano quella ubertosa sorgente di liquido. Credo superfluo il descrivere cotesti corpicciuoli glandulosi, per essere somigliantissimi a quelli degli uccelli gallinacei, e delle cornacchie, o si consideri l'esterminato lor numero, o la loro positura, e vicendevole accostamento, o la loro forma, e colore. Levato questo ammassamento di glandulosi follicoli, si offre per di sotto la tonaca muscolosa, di crassizie molto sottile, e composta di più strati di lunghe e strette fascicoline carnose; dietro alla

qua-

quale viene l'ultima, ossia l'esteriore, più sottile di tutte, e risultante di cellulari membrane.

XCVI. L'esofago prendendolo dal suo principio ha di lunghezza quasi dodici pollici, e di larghezza uno e mezzo. E' presso a poco di forma cilindrica, a riserva di restrignersi alcun poco verso la regione del ventriglio. Guardandolo per di fuora con lente, lo scoperti pieno zeppo di menomi corpicini, ch'io giudicai glandulosi. Arrovesciato che sia, ed enfiato discretamente, se si deterga da un madore, che sempre lo accompagna, indi si prenda in mano per una estremità, e quivi si comprima con forza in maniera, che venga ad intumidire, e ad allargarsi di più nell'altre parti, quivi è che ricompariscе quel madore, che non lascia di farsi vedere altre volte in seguito, se si ripeta la compressione; perappunto nel modo istesso, che detto si è del ventriglio (§. XCIII.), con questo solo divario, secondo ch'io ne giudico, che l'umor del ventriglio si ha col ministero di picciole arterie, e l'esofagale con quello di minutissime ghiandoline, o corpi analoghi.

XCVII. L'apparecchio di questi liquori, che del continuo gemono e distillano dentro alla cavità dell'esofago, e del ventriglio dell'ardee, era ben proprio a far credere, che servisse massimamente alla digestione. Il numero non troppo abbondante di questi uccelli da me posseduti, e il lor naturale ben diverso da quello delle cornacchie rispetto al non rivocare quasi mai le materie non digeribili, e in conseguenza i tubetti, non mi hanno conceduto il formare quel corpo di esperienze, ch'io avrei voluto. Ho tuttavia procurato d'intraprenderne delle più essenziali, una delle quali era il cercare per qual modo si avesse la digestione ne' ventrigli di questi uccelli. E per saperlo sono ricorso a' soliti tubetti, mezzo di cui non credo esservi il più comodo, il più acconcio per queste Ricerche. E' noto che l'esca di questa specie di Ardee sono i pesci, le rane, le bisce acquajuole, e più maniere di vermi, e d'insetti da acqua. Quelle ch'io aveva erano ghiottissime sopra ogni altra cosa de'

ranocchi, e del pesce. Ricorsi adunque per preferenza a questi animali per farne le dovute prove. E siccome i ranocchi di mediocre grossezza s'inghiottiscono intieri da costoro, così ne feci discendere uno nel ventriglio d'un'Ardea dopo di averlo rinchiuso, e concentrato in uno de' soliti tubi di latta, ma più grande degli altri. Ma non fui contento di questo sol tubo; fu accompagnato da un altro, nel quale era rinserrato un pesciolino, che presso a poco aveva lo stesso peso della rana. L'Ardea dopo 24. ore fu uccisa. Corsi subito al ventriglio, dentro cui trovai i due tubi, che ad onta di lor sottigliezza eransi conservati intieri, fuor solamente l'essersi uno in due luoghi leggermente ammaccato, dalla lor leggerezza mi fu facile l'accorgermi, che non avevano più dentro quella quantità di materia, ch'io vi aveva introdotta. Apertili adunque tutti e due, il picciol pesce si era già sciolto e perduto, a riserva di qualche lisca, di alcuni officini del capo, e di un pezzetto di carne del dorso, la quale per l'eccedente tenerezza non poteva più tenersi insieme. La rana era considerabilmente più conoscibile del pesce. Il polposo delle coscie, non eccettuatone l'osso stesso, erasi omai distrutto, ma restavano le estremità degli arti sì posteriori, che anteriori. Gl'integumenti dell'abdome, e del torace non esistevano più, e la carne sottostante erasi rammollita in guisa, che sembrava avesse sofferta una leggiere cottura. Gli officini acquistata avevano la tenerezza delle cartilagini. Quegli avanzi di rana, e di pesce erano d'ogni intorno bagnati di suco gastrico, ed accostati alla lingua si sentivano amari. L'illuminato Lettore vede le immediate conseguenze, che trae dietro questa esperienza. In primo luogo si dimostra adunque che il ventriglio nell'Ardee agisce con qualche forza contra i corpi, che rinserra, come si rileva da quelle leggieri ammaccature, che contratte aveva l'uno de' tubi. Secondamente che la digestione inoltratasi già nella rana, e omai terminata nel pesce, non è un effetto della triturazione, o vogliam dire dell'urto delle tonache del ventriglio,

fna

ma è tutto lavoro de' fuchi gaftrici, che entrati per le aperte eftremità de' tubi, e pe' fori laterali, ne hanno inzuppati que' due animali, e con la fcioglitrice loro forza li hanno in parte confunti, facendo maggior guafto nel pefciolino che nel ranocchio, a motivo della maggiore fua tenerezza. In terzo luogo che l'attività de' fuchi gaftrici nell'Ardee non è riftretta a diffolvere le parti molli negli animali, come la pelle, la carne ec., ma le più dure eziandio, voglio dire le offa.

XCVIII. Riguardo però a queft'ultimo fatto volli certificarmene di più col mettere dentro ai due tubi foltanto dell'offa. Vedemmo già che le cornacchie fono inette a digerire le offa dure, e che difficilmente digerifcon le tenere (§. LXX. LXXII. LXXIII.). Era pertanto curiofa cofa il fapere che foffe accaduto nell'Ardee, e la curiofità doveva effere ben prefto appagata dal riporre, come feci, più qualità d'offa ne' tubi. Ad un tubo non toccarono che offa tenere, cioè ranine, e di pefce. Ricevette l'altro offa dure, e quefte erano un femore di gallina d'india rotto in due pezzi. Sì l'offa tenere, che le dure formavano due faftelletti mediante un filo di refe, che con più giri fi avvolgeva attorno di effe. Quefte due nuove pillole le tenne un'altr'Ardea 27. ore nel ventriglio, fpirato il qual tempo l'obbligai a lafciare di vivere. Con piacere mifto a forprefa vidi che il tubo dalle offa ranine, e di pefce era vuoto, falvo quel viluppo di refe, che era intatto. Il fuco gaftrico aveva dunque fciolto perfettamente quell'offa. Non così fu dell'altre affidate al fecondo tubo. Le avrei giudicate intatte, fe non le aveffi trovate più lifcie di prima, più bianche, e a quel che parvemi più fottili. Ripefate di fatto, dove prima montavano a 14. danari, non ne erano più che 11., e *6.* grani; onde erano fcadute di tre danari, meno fei grani dal loro pefo primiero. Confrontando adunque quefta efperienza con l'altre delle cornacchie, chiaro apparifce che il fuco gaftrico di quegli uccelli è meno poffente in ordine allo fcioglier le offa che quello dell'Ardee. E nel vero il natu-

ra-

rale di queste ultime esigeva da esse la concozione di tutte le parti di que' viventi che mangiano. Dando a costoro delle rane osservava il modo, che tenevano nel mangiarle. Quando erano di discreta grandezza, le mandavano giù intiere: se poi state fossero delle più grosse, le facevano in pezzi col becco, e le ingojavano, non già staccandone la carne dall' ossa, ma inghiottendone i pezzi intieri. Siccome adunque non godono le Ardee del beneficio del vomito in ordine al rigettare i corpi inabili al digerirsi (§. XCVII.), e d' altronde l'ossa inghiottite delle rane, e d' altri animali simili non era sì facile che passassero per secesso, quindi la Natura ha fatto con savissimo provvedimento, che le carni non solo, ma le ossa unite ad esse venissero a concuocersi ne' loro ventrigli, per convertirsi in sostanza animale.

XCIX. Un altro genere di esperienze curiose insieme, e importanti era quello di cercare, se oltre al ventriglio si ottiene qualche digestione nell' esofago dell' Ardee, come si è veduto nelle cornacchie (§. LXXVII. LXXVIII. LXXIX.), e la lunghezza eccedente de' loro colli; e in conseguenza de' loro esofaghi era opportunissima per questa ricerca. Feci la prova su di una rana, a cui aveva levata la pelle, e che col muso all' ingiù obbligai per due ore a restare verso la metà dell' esofago d' un' Ardea mediante uno spago, che con un capo teneva legate le gambe posteriori della rana, perchè non calasse più basso, e con l' altro uscendo per la bocca aggroppavasi attorno al collo di questo uccello. Cotal dimora operò più di quello ch' io avrei creduto. Tirata fuori la rana vero è che conservavasi anche intiera ma si era intenerita d' assai, quantunque l' intenerimento non s' internasse molto in quell' amfibio. Questo principio di concozione era troppo bello per non tenergli dietro, e vedere dove andava a finire. Riposta pertanto nel medesimo sito la rana, ve la lasciai per altre 9. ore seguite, indi tirando lo spago cercai di riaverla, ma il vero è che dietro allo spago non vennero che le gambe poste-

fteriori, e le cofcia, e il rimanente reftò in gola, e un momento dopo mi accorfi che l' Ardea lo aveva già trafmeffo al ventriglio. Trovato avendo le gambe, e le cofcie omai mezzo sfatte, ed effendo pur curiofiffimo di fapere l'accaduto nel refto della rana, mi rifolvetti di ammazzar l'ardea fenza il minimo indugio. Quel soprappiù di rana era di fatti nel ventriglio. La carne mufculofa che veftiva attorno la rana era ftata omai diftrutta, e quello che reftava d' intiero fi divideva facilmente in più parti, precipuamente dove erano le articolazioni. Riguardo allo sfacimento, accadeva a quella rana ciò che farebbe accaduto, fe foffa infracidata reftando nell'acqua. Quì per altro non fi palefava il minimo principio di putrefazione.

C. Quantunque l' efperimento decideffe abbaftanza della fenfibile concozione dentro all'efofago, pure io non aveva avvertita una circoftanza, che doveva non poco valutarfi, e quefta era di fiffare il calo precifo, che veniva a provare la carne in quel luogo. Fu adunque da me ripetuta l' efperienza munita di quefta cautela, ma non avendo allora in pronto de'ranocchi fupplii con quella carne che mi trovava avere, la quale fu polmone vaccino pefante mezz'oncia, e grani 40. E quefto pezzuolo di polmone fu tratto dall'efofago dell'ardea dopo che mediante il folito fpago vi aveva foggiornato 13. ore. Trovoffi calato di pefo danari 7., e 2. grani.

Membranofo effendo l' efofago dell' ardee era più che credibile che a quefte concozioni concorfa non foffe l' azione meccanica di lui. Tuttavia conveniva moftrarlo con prove dirette, e quefte prove, fe vi erano, ci potevano effere fomminiftrate dai confueti tubetti. Con effi adunque ripetei una di quelle efperienze, che fatto aveva per fapere fe l'efofago dell' ardee foffe abile a concuocere i cibi. Siccome adunque dentro ai tubetti la foluzione delle carni fi ebbe d' una maniera incontraftabile, reftai convinto, non dipender effa da moto alcuno dell'efofago, ma dalla fola efficacia del fuco ftillante da lui.

CI. Restava a farsi un esperimento, che non solo avrebbe mostrato il preciso scemamento della carne, ma insieme la proporzione che passava tra il calo della carne riposta nel ventriglio, e dell'altra riposta nell'esofago. Dopo adunque che ebbi fatto calare al ventriglio di un'ardea un pezzetto di polmone vaccino conformato in una pallottola, che pesava due terzi d'oncia, ne feci entrar nel suo esofago un'altra pallottola d'egual peso, e sì l'una che l'altra soggiornarono ne' rispettivi lor luoghi per lo spazio di ore 7. Fu allora uccisa l'ardea, e la pallottola del polmone, che cavai dal ventriglio, quando prima eguagliava la grossezza d'una noce, adesso non era niente maggiore di un pisello, e non pesava più che grani 28. La pallottola che per l'istesso tempo dimorato avea nell'esofago, era bensì impicciolita, ma pochissimo relativamente all'altra. Ripesata trovossi il suo calo di 5. danari, e 18. grani.

Circa queste due concozioni ebbi a notare, che i suchi scioglitori nell'esofago, e nel ventriglio mostravano di avere agito in que' due pezzi di carne non già coll'essersi internati dentro fino a penetrarli nel mezzo, ma logorandoli sempre alla superficie, portandone via primamente lo strato, diciam così, più esterno di tutti, indi l'altro strato immediato, e meno esterno, poi gli altri successivamente più interni. Di fatto dopo di aver lavata la pallottola del polmone vaccino stata già nell'esofago, e detersa da quello strato ultimo gelatinoso, e omai sciolto dai suchi esofagali, lo strato che veniva dopo aveva quel fibroso, quel sodo, e quel rubicondo, che è proprio della carne nello stato suo naturale; e tagliata la pallottola in due emisferi, tutta l'interna sezione non poteva esser più sana, senza che apparisse indizio d'essere stata tocca o bagnata da quel liquor roditore. Ed altrettanto si avverava appuntino nella pallottola ritrovata nel ventriglio, la quale malgrado il notabilissimo scemamento sofferto, era al di dentro sanissima.

Di tutte l'ardee che aveva non restandomene più
che

che due sole, le sacrificai al desiderio di avverare vieppiù quella concozione sfoggiatamente maggiore che si ha nel ventriglio paragonata a quella che si ha nell' esofago. E in effetto la ritrovai di nuovo verissima, tanto in due rane, come in due pesci, che soggiornarono, le prime per ore 8. nell' esofago, e nel ventriglio di un' ardea, e i secondi per ore 9. in quelli di un' altra.

Queste esperienze provano senza replica, che gli esofaghi dell' ardee, oltre a quelli delle cornacchie, hanno la prerogativa di concuocere più o meno i cibi, che per ventura vi si arrestano dentro; la qual prerogativa si estende però ad altri animali, come per incidenza vedremo in altri luoghi delle seguenti Dissertazioni.

CII. Le cose da noi esposte così in questa, come nell' antecedente Dissertazione ci presentano varj tratti di somiglianze, e di dissomiglianze tra gli uccelli a ventriglio muscoloso, e gli altri a ventriglio medio in ciò che appartiene al lavoro della digestione. A maggior comodo de' Lettori cotesti tratti sparsi qua e là uniamoli adesso in un sol punto di vista, che così uniti fisseranno anche meglio ciò che nelle presenti Ricerche si è discoperto di più interessante o di più curioso in questa doppia classe di animali. E quanto alle somiglianze, quelle possono tutte restrignersi ai rapporti, che hanno fra loro i sughi gastrici in questi animali. Primamente adunque resta provato, che cotesti sughi sì negli uni che negli altri oltre alla somiglianza nel colore sono sempre salsi ed amari; e che l' amarezza trae la sua origine dalla bile, che per l' apertura del piloro s' insinua nella cavità de' ventrigli. Secondamente, che cotesti sughi sono gl' immediati agenti della digestione tanto ne' ventrigli muscolosi, quanto nei medj, independentemente dalle forze della triturazione. In terzo luogo, che in quest' ordine doppio di uccelli agiscono i sughi all' istessa maniera nel disciogliere i cibi, rammollendone in prima le parti estime, e convertendole in gelatina, poi facendo lo stesso alle parti interne, e così via via insinuandosi più addentro ne' cibi, finchè del tutto finito abbian di sciorli

In quarto luogo che non perdono affatto la virtù scioglitrice, usciti che sieno dai ventrigli animali, purchè vengano fomentati da un conveniente calore, come lo dimostrano le artificiali digestioni. Per ultimo che i fonti producitori di questi suchi sono in queste due classi di uccelli in buona parte i medesimi, voglio dire i follicoli glandulosi, onde soprabbondano gli organi loro.

CIII. Per conto poi delle dissomiglianze, queste riduconsi in parte all' essere i suchi gastrici negli uccelli a ventriglio musculoso di minore efficacia, che negli altri a ventriglio medio. Così il suco gastrico de' primi uccelli è inabile a rompere, e discioghere quegli alimenti, che facilmente si rompono, e si disciolgono dal suco gastrico de' secondi. Similmente que' cibi stessi che si scompongono da questa doppia fatta di suchi, e si digeriscono, soggiacciono però più presto a tal cangiamento con l' opera de' suchi appartenenti a' ventrigli medj, che con l' altra di quelli che propri sono de' musculosi. E questa è altresì la cagione per cui le artificiali digestioni succedon più presto con l' intervento de' primi suchi, che con quello de' secondi. Quella impotenza che hanno i suchi gastrici degli uccelli a ventriglio musculoso nel decomporre certi alimenti di consistente tessitura, l' hanno i loro suchi esofagali nel decomporre quelli, la cui tessitura è assai molle, non ostante che questi ultimi vengano tollerabilmente decomposti dal suco esofagale degli uccelli a ventriglio medio. Gli effetti prodigiosi della triturazione ne' ventrigli musculosi formano un altro rilevantissimo divario tra gli uccelli di queste due classi, essendo appena paragonabile la debil forza de' ventrigli medj con la potentissima dei musculosi. E cotal potentissima forza era perappunto in essi necessaria, conciossiachè essendo i loro suchi inetti a rompere quegli alimenti, che hanno qualche durezza, come il più sono i semi vegetabili, di che soglion cibarsi gli uccelli a ventriglio musculoso, vi si richiedeva un agente che avesse il potere d' infrangerli, di tritarli, e per tal modo di disporli alla digestione, come effettivamente sono i muscoli ventricolari di questi volatili. Dis-

DISSERTAZIONE TERZA.

Della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. *Rane. Salamandre. Biscie terrestri, ed acquatiche. Vipere. Pesci. Pecore. Buoi. Cavalli.*

CIV. PRoposto essendomi d' indagare con la maggiore possibile ampiezza la maniera praticata dalla Natura per conseguire la digestione de' cibi nell' ampio regno degli Animali, e paruto essendomi di bastantemente soddisfare al Problema coll' mprendere ad esaminarne tre classi, alle quali comodamente riferir possiamo tutti i viventi, cioè a dir quella che abbraccia gli Animali a ventricolo musculoso, l' altra che si restrigne a quelli di ventricolo medio, e la terza che s' estende a quegli altri di ventricolo membranoso; ragion vuole che dopo l' aver parlato delle due prime classi ci facciamo ora a ragionare dell' ultima. Per ventricoli membranosi non si vogliono già intender quelli che sono un tessuto di sole membrane, che tai ventricoli peravventura non ci esistono, ma sibbene quegli altri che per risultare di sottili pareti sembrano essere puramente membranosi. Quest' ultima classe di Animali è immensamente più numerosa delle due altre. Scorrendo noi col pensiero l' infinito popolo de' Quadrupedi, de' Pesci, delle Serpi, degli Uccelli da preda, non eccettuatone l' Uomo stesso, tutti o quasi tutti sono fra gli Animali a ventricolo membranoso, per tacere d' una moltitudine di minuti viventi, cioè a dire della massima parte degl' Insetti. Immensa opera sarebbe stata la mia, se accinto mi fossi a volere esaminare non dirò già singole le specie comprese sotto questi diversi generi di Animali (che ciò sarebbe stato impossibile a più Accademie, non che a me solo) ma buona parte di esse: e però ho dovuto contentarmi degli esami di un discreto numero, i quali esa-

mi uniti però agli altri già instituiti nelle due prime Dissertazioni, basteranno, a mio avviso, a mettere in buon lume la Teoria della Digestione così negli Animali, come nell' Uomo. Siccome poi le varie specie che prendo in considerazione non si possono esaurir tutte in una sola Dissertazione, così dovrò farlo in più, preso cominciamento da alcuni degli Animali più basso situati nella scala degli Esseri senzienti, e terminando con quello che tiene il posto più eminente, più nobile, cioè a dire con l' Uomo.

CV. Le rane, e le salamandre acquajuole, due piccioli quadrupedi carnivori, sieno adunque i primi animali, di che cominciamo ora a discorrere. Essendo la bocca, e l' esofago delle rane assai ampli, mi fu facile l' introdurre ne' loro lunghi ventrigli i tubetti. Ma ben presto m' avvidi, ch' egli era d' uopo sperimentarne di molte, se saper voleva quai cangiamenti dentro ad alcuni giorni facesser le carni rinchiuse nei tubetti, per venire assai volte rivocati, e ciò in tempi affatto indeterminati, vale a dire quando dopo poche ore, da che li avevano presi, e quando dopo molte, talvolta trascorso un giorno, e tal altra anche più. Sapendo che questo genere di animali è avidissimo di qualunque carne gli si presenta, non pensai punto alla scelta, ma presi quella carne che allora mi venne alle mani, e questa fu un pezzo d' intestino tenue di pecora che diviso in dodici parti feci entrare in altrettanti tubetti, che furono poi destinati ad occupare i ventricoli di sei rane delle più grosse, toccandone due a ciascheduna. Le rane erano custodite in un vaso amplissimo d' acqua, di pareti alte e verticali, acciocchè non potesser fuggire. Non considerati que' tubetti, che vennero rigettati per bocca, e che furon trovati sul fondo del vase, ma presi soltanto in considerazione quegli altri che seguitavano a restar ne' ventricoli, trascorso lo spazio d' un giorno ebbi a notare i seguenti risultati. Dai fori dell' ingraticolamento, che corrispondeva alle aperte estremità dei tubetti, usciva una sostanza cenericcia, che in toccandola si attacca-

va

va alle dita, e faceva lunghi filamenti alla maniera d'un forte e tegnente visco. Rotto l'ingraticolamento si vedeva che il visco non era che la carne stessa che in quel luogo cominciava, diciam così, a disfarsi, e a cangiar natura, ritenuti però i caratteri di carne nelle parti più interne de' tubi. I ventricoli che in quell'occasione apersi non manifestavano punto di suco gastrico, anzi erano come asciutti.

CVI. Riveduti dopo due giorni due altri tubetti, la carne sofferto aveva ulteriore sfacimento. Adunque non solo attualmente ella usciva sotto forma di quel tenace vischio dalle maglie dei due opposti ingraticolamenti, ma anche dalla più parte dei fori de' tubetti, e se con la punta delle mollette si estraeva di là dentro, indi lavandola si purgava da quella vischiosa moccicaja, quello che restava di vera carne, ossia di budello era cosa sì tenue, che non credo che eguagliasse la trentesima parte di quel ch'era prima. Sul finire del terzo giorno non rimaneva più che un tubetto dentro a una rana. Non restava più carne dentro di esso, ma disciolutasi tutta in quel glutine era uscita dal tubetto, e si vedeva attaccata alle pareti del ventricolo, a riserva di qualche minuzzolo tuttora aderente al tubetto. Gustata quella specie di colla, la trovai insipida. Era dunque chiarissimo che il suco gastrico prodotto aveva in lei quel mutamento, quella total soluzione, senza che avuta vi avesse parte alcuna l'azione meccanica del ventricolo. Convien però dire, che quel suco sia lentissimo nell'agire, abbisognato avendo tre giorni per la compiuta digestione nei tubetti, questo poi fosse o per la scarsezza di lui, o per la tenue sua attività, o fors'anche per l'uno e per l'altro. Ed in grazia del lentissimo suo agire ho veduto in altre sperienze consimili, instituite in altre sei rane, che la carne in qualche tubetto non era per ancora consunta del tutto sul finire del quinto giorno.

CVII. Questo però non toglie al suco gastrico ranino di arrivare col tempo a concuocere que' corpi, che forse creduto avrem superiori alle forze sue, cioè a dire

le ossa. Portatemi un giorno da' Pescatori più rane, tra queste ve n' era una grossissima, che per essere eccedentemente corpacciuta, m' invogliò a spararla per vedere che avesse in corpo, e trovai nascere quell' eccedente tumidezza da un sorcio rinchiuso nella cavità del ventricolo. Il pelo cominciava a staccarsi dalle pelle fattasi già tenerissima, e presso che spappolante. Le gambe sì anteriori, che posteriori soggiaciuto avevano a maggior dissoluzione, non rimanendo più di esse, che i nudi ossicini, e questi ancora già logori, e mezzo mangiati, coll' essersi di più fatti mezzo gelatinosi. Del rimanente apetro il sorcio, si vedeva internamente sanissimo, e quel guasto non era ancora che superficiale, cagionato cioè dal suco gastrico, che, a quel modo che si è veduto negli animali a ventriglio musculoso, e a ventriglio medio, cominciato avea dall' agire su le parti esterne Dando poi la sottiglíezza degli arti maggiore facilità al suco d' investirli, e di penetrarli, quindi li aveva egli omai consumati, senza risparmiare le ossa stesse. Nè qui pure mi apparì indizio di triturazione, non essendo stato quel sorcio nè schiacciato, nè rotto: nè io so qual' altra forza possa avere il ventricolo di questi animaluzzi composto di sottilissime tonache, fuor di quella di strignere i corpi che rinchiude, ove questi sieno molto capaci.

CVIII. Le salamandre acquajuole per l' angustia della bocca, e della gola erano disadatte a ricevere i noti tuberti. Nè poterono però ricevere altri foggiati allo stesso modo, ma più piccioli, che feci espressamente lavorare per esse. L' avere io tenute in casa per più anni queste besticeiuole, in occasione che esaminava in esse la circolazione del sangue, e che ammirava la prodigiosa riproduzione di loro membra, mi aveva insegnato che fra i cibi, che più appetiscono, e di cui si mostran più avide, sono i lombrichi terrestri, purchè sieno vivi, e in attual movimento (a). Presso a poco la medesima cosa av-

(a) Parlo a lungo di queste lucertole acquatiche nelle tre mie Opere intitolate *Prodromo di un' Opera da imprimersi sopra le Riproduzioni Animali*.

avverte l' illustre mio Amico il Sig. Bonnet nella bellissima sua Memoria *sopra la Riproduzione delle membra della Salamandra acquatica*, dove in maniera sì manifesta, sì decisa conferma la mia Scoperta intorno a questa mirabile Riproduzione, messa in dubbio da' Signori Adanson, e Bomare per la pochissima o niuna loro perizia di sperimentare in questo ramo di Zoologia (a). Mi rivolsi adunque senza più ai lombrichi terrestri, che recisi in brani, e tuttora vivi occuparono il vano di più tubetti, i quali feci entrar nel ventricolo di più salamandre. Il suco gastrico di questi minuti serpentelli quanto alla prestezza di agire si portò meglio che quello delle rane (§. CVI.). I recisi lombrichi in capo a 15. ore cominciavano a mutar colore, e a farsi vincidi, e flosci. Verso le ore 30. spappolavano, nè più eran quasi conoscibili le loro anella, e prima dei due giorni eran passati in una poltiglia bianchiccia, in buona parte scappata già dai tubetti.

CIX. Nell' aprire, ed osservare i ventricoli delle salamandre, mi si presentò un fenomeno, che per la singolarità che seco porta, e pei lumi che somministra al Soggetto della Digestione, non si vuol tacere ai Lettori. Riguarda esso una turba di bianchi vermetti trovati dentro a questo viscere, visibilissimi all' occhio inerme, per avere la grossezza di un filo di refe, e la lunghezza (parlando almeno de' più grandi) di due terzi di pollice; ma che addimandano però il favor della lente, per essere minutamente espiati. Ve n' ha di due fatte: altri che terminano in punta alle due estremità, altri che avendo appuntata una estremità hanno l' altra alquanto ottusa, ed è anche tinta di un' oscura macchietta; e questi ultimi sono più corti de' primi, e a proporzione più sotti-

Dell' Azione del Cuore ne' vasi sanguigni.
De' Fenomeni della Circolazione osservata nel giro universale de' Vasi.

(a) La Memoria è inserita nel Giornale di Rozier, nel Novembre del 1777.

li. L'una, e l'altra specie va guernita di anella, più strette verso gli estremi del corpo, e più larghe verso il mezzo, siccome è ordinario agli altri vermi anulati; ed essendo quelle due generazioni di vermini di forma rotonda, e non mai piatta e compressa, si vede chiaro che non appartengono al genere delle tenie, o dei cucurbitini, ma bensì all' altro de' lombrichi rotondi, o come chiamano *tereti*. Costoro non sono vaganti per la cavità del ventricolo, come sogliono essere i tereti annidanti negli intestini degli animali più grandi, ma si veggono sempre con una estremità profondamente addentati, e fitti alla tonaca interna di quest' organo, anzi vi vuol sempre qualche forza a staccarli, e più volte in vece di smuoverli di là dentro, si rompono. L' estremità conficcata nel ventricolo è la meno acuta, parlando de' vermini che portano quell' oscura macchiuzza, non potendosi così dire degli altri, per averle tutte e due quasi egualmente appuntate. La porzione del verme non conficcata nel ventricolo esce libera nella sua cavità, attorcigliata ora in circolo, ora a modo di spira. Se il ventricolo si separi dalla salamandra, e si metta in molle nell'acqua, i vermetti, senza staccarsi mai di luogo, seguitano a restar vivi per molte e molte ore. Se poi con la mano si svelgano di colà senza romperli, e si mettano sopra qualche corpo per osservarli, si divincolano in varj sensi, ora accostando il muso alla coda, ora stendendosi a linea retta, ora facendo altri bizzarri contorcimenti, come si costuma da più maniere di tereti.

CX. Non sapendo io a qual uso fosse destinata la parte de' vermini del continuo piantata dentro alla sostanza del ventricolo, se non se a succiarne il liquore più sottile o più puro, e in conseguenza credendolo io la testa dell' animale, o almeno una parte analoga, l'ho esaminata sotto del Microscopio, per vedere se vi poteva trovare la bocca, ma le mie ricerche sono andate delusive. Crederei bensì di avervi trovato il canale degli alimenti, che è una specie di budelletto lucido e argentino, che corre quasi da un canto all' altro la lunghezza del

del verme, il qual budelletto è quasi sempre pieno d'una quantità di particolette d' irregolare figura, che a guisa di dondolo vanno, e vengono regolarmente, spinte probabilmente, e agitate da una specie di moto peristaltico, e antiperistaltico. E questo canale è comune ad entrambe le specie; in quella però che in una estremità è macchiata di oscuro (§. CIX.) si scorge un secondo canale, steso esso pure alla lunga, e che forse o senza forse è il ricettacolo dell'uova. Imperocchè l'ho sempre trovato più o meno fornito d'un numero grande di corpicciuoli di ovale figura, nuotanti dentro ad una sottilissima linfa, i quai corpicciuoli, non agitandosi il verme, sono sempre immobili: e se stirando questo alle due estremità, si rompa nel mezzo, si rompe pure il più delle volte quel picciol canale, e allora gli ovetti a guisa d'una corrente scappano fuora dall' aperta rottura. Non è difficile lo schiacciarli trammezzo a due talchi, e nell' atto dello schiacciamento schizza da essi un sottil liquore, per cui gli ovetti avvizziscono, non ritenendo più che la smunta buccia, come appunto succede nell'uova membranose de' minuti animali. Ogni verme di quella specie va fornito di questi ovati corpicelli rinchiusi nel loro canale, i quali se sono vere uova, come ho fondamento di crederlo, convien dire che que' vermetti sieno altrettanti ermafroditi, restando poi in dubbio se lo sieno nel senso rigoroso, cioè a dire senza bisogno di accoppiamento, come succede ne' polipi d' acqua dolce, in tante maniere d' animaluzzi microscopici, ec. oppure in un senso più lato, come si verifica nelle lumache *domiporte*, ne' lumaconi ignudi, ne' lombrichi terrestri, ciascun de' quali partorisce bensì l' uova, o i vivi feti, ma ha sempre bisogno del commercio dell' altro.

CXI. Non sarebbe fuor di proposito il sentirmi chiedere, se quella famiglia di vermini annida nelle salamandre sane, o più veramente nelle sole morbose. Tale inchiesta l' ho io fatta a me stesso, per soddisfare alla quale ho esaminato non solamente quelle salamandre, che da qualche tempo custodiva in casa ne' vasi, e su

cui

cui poteva cader sospetto, che fossero infermiccie; ma l' altre eziandio che venivano pescare di fresco, e che eran piene di robustezza, e vigore; ma sì le prime, che le seconde avevano indistintamente azzannati a' loro ventricoli cotesti inclementi ospiti. Convien però dire che costoro non piantano il loro soggiorno in tutte le salamandre, e che dove lo piantano, non sono egualmente numerosi. Da un' incredibile moltitudine di esse da me aperte in diversi tempi, e con fini diversi, ho presso a poco trovato che d' ogni dieci salamandre ve ne sono tre in quattro con questa verminosa prosapia in corpo. Ho scorto altresì, che tale prosapia è composta quando di cinque o sei vermini soli, quando di più decine, e quando anche talvolta d' un centinajo.

CXII. Nelle molte mie disamine su i ventricoli dei diversi animali, di cui ragiono in questo Libro, le sole cornacchie mi hanno offerto un fenomeno alquanto simile a quello delle salamandre, voglio dire una turba di vermetti annidanti ne' loro ventrigli. Ma cotesti vermetti non sono già piantati dentro alla tonaca interna, come i salamandrini, ma bensì nascosti tra l' interna, e l' altra che immediatamente le è soggetta, voglio dire la nervea. Noti sono que' verminacci, che piantando il lor domicilio dentro agli alberi, fanno l' ordinaria loro dimora tra la corteccia, e il legno, e colà dentro appiattati, e non veduti sordamente trivellano la sostanza corticale che loro serve di grato alimento; e se appostatamente o per qualche accidente venga staccata la corteccia dal tronco, appariscono su di essa i manifesti segnali di que' guasti sotto forma di tante incavate stradicciuole. che quà e là tortuosamente serpeggiano; nè è cosa rara il sorprendere i vermini stessi attualmente occupati al lavorio di quegli incavi, che loro servono di nutrimento, e di casa. Altrettanto presso a poco succede ne' vermicelli corvini. Se adunque l' interna tonaca si stacchi dalla nervea, e questo si faccia a poco a poco, e con qualche lentezza, saltan subito all' occhio i vermicelli, la più parte aderenti al rovescio della tonaca in-

ter-

terna, appiattati in alcune pozzette o affossamenti scavati nella sostanza di lei, non d' altronde derivati, secondo tutte le apparenze, che da erosioni quivi fatte dai medesimi vermi. Di più ve n' ha alcuni, che con le due estremità del corpo vengon fuora dal rovescio della tonaca, e con la parte di mezzo sono altamente seppelliti dentro di lei. Altri finalmente hanno conficcata una estremità in detta tonaca, e l' altra nella nervea sottostante, senza però che arrivino mai a penetrar dentro al ventriglio. Cotai vermineti nel colore, nella lunghezza, e grossezza, come altresì nel canale degli alimenti non sembrano differire dai salamandrini; hanno però una differenza essenziale, chè è quella di non essere anulati, ma di avere la pelle liscia, e sfuggevole. Sono molto torpidi nel muoversi, levati però da quel loro mondo, e posti nell' acqua, seguitano a vivere molte ore. Si trovano nella maggior parte delle cornacchie si cenerognole, che nere, e a riserva de' ventrigli non mi è mai toccato di vederli in verun' altra parte de' loro corpi.

CXIII. Ma ritorniamo a' vermetti salamandrini (§. CIX. CX. CXI.), e consideriamoli per quel verso, che davvicino interessa la digestione. Io dico adunque che la loro presenza ne' ventricoli è un sicuro argomento della niuna sensibile forza dentro ai medesimi. Conciossiachè come concepire che le pareti ventricolari si freghino insieme con qualche forza, o almeno urtino su i cibi che rinserrano, senza cagionare la minima lesione, la minima offesa alle dilicatissime macchinette di que' vermicelli? Presi più d' una volta i ventricoli Salamandrini tra le mani, e discretamente compressili con l' indice, e il pollice, ovvero leggermente stropicciatili, trovava quasi sempre, in aprendoli, qualche rottura, qualche discontinuazione di parti nelle membra di que' vermetti. Resta dunque a conchiudersi che la digestione de' cibi nelle salamandre acquajuole si ha soltanto in grazia del succo gastrico, i cui sensibilissimi effetti si sono già dimostrati nello sfacimento de' lombrichi terrestri riposti dentro a' tubetti (§. CVIII.). E questi effetti in ma-

maniera egualmente decisa mi si sono pur dimostrati negli stessi lombrichi volontariamente presi, e ingojati dalle salamandre. Quanto dura sia la vita di cotesti esilissimi rettili patentemente cel manifestano le moltiplicate divisioni de' loro corpi, per cui rimangono in più brani recisi senza che vadano a morire, anzi per tal modo vengono a multiplicarsi, ripullulando tanti lombrichi, quante sono le parti, in che erano stati divisi (a). Vero è che anche dopo le dieci, e le dodici ore, da che erano in corpo alle salamandre, non avevano i lombrichi lasciato di vivere: che anzi quando di troppo ne avevano riempiuto il sacco, ne rimandavano alcuni per bocca attualmente vivi e strisciantì; questo poi fosse o per ragion di vomito, o perchè quelle bestioluccie dal lungo aggirarsi in quell' odiato carcere, finalmente trovassero la via d' uscirne per la parte dell' esofago. Ma certa cosa è altresì che in processo di tempo morivano, non già perchè venissero infranti, o schiacciati, che anzi si conservavano per parecchie ore interissimi, ma sibbene per divenir flosci, indi gelatinosi per la concozione su di essi prodotta dal suco gastrico, dentro cui erano involti, il quale proseguendo ad agire in loro, li riduceva in fine ad un impalpabile sfasciume.

CXIV. Ma donde è mai che tanti minuti insetti sì terrestri, che acquatici, di che si alimentano le salamandre, tutti dopo qualche tempo periscono ne' loro ventricoli, tutti si concuocono, e si digeriscono, senza che questo giammai succeda ai tenerissimi verminetti appiccicati alle pareti ventricolari? Il dire che ciò accade in grazia della lunga assuefazione di soggiornare là dentro, è un allontanare la difficoltà, non un toglierla. Non possiamo che accagionarne il suco gastrico, che sia inefficace nello scomporre que' minuti viventi, quantunque sia efficacissimo nello scomporne altri meno dilicati di loro; a quella guisa che un chimico mestruo è atto a dis-

(a) Veggasi Reaumur, Bonnet, e il mio *Prodromo sopra le Riproduzioni Animali*.

dissolvere un metallo, l'altro non già, come l'acqua regia che scioglie l'oro, e non l'argento; oppure un acido che scompone i corpi calcarj, non già gli argillosi, o i selciosi. Quella differenza nel digerire, che si osserva nello stomaco delle salamandre, si osserva presso a poco in quello de' polipi a braccio. Questi nell' ingojare insettucci ingojano anche talvolta le proprie braccia. Ma laddove i primi sen muojono, e si digeriscono, le seconde non ne soffrono punto. Così un polipo inferito nello stomaco d'un altro polipo seguita a vivere come prima (a).

CXV. Ma passiamo a ragionare delle serpi, che sono quel genere di Animali, di che proposto sonomi di parlare dopo le rane, e le Salamandre. Le più facili ad aversi ne' Contorni di Pavia sono certe biscie terrestri in alcune Provincie d'Italia chiamate *Smiroldi* (b), le biscie acquatiche, che più Naturalisti appellano *notatrici* (c), e le vipere. E quanto alle prime, superano esse d'assai nel volume del corpo le notatrici, e le vipere. Le maggiori hanno un pollice e mezzo di grossezza verso la metà del corpo, ed arrivano ai 45 pollici in lunghezza, e talora anche ai 50. La parte inferiore del corpo è d'un bianco misto d'una sfumatura di giallo, e di verde, e la parte superiore nereggia, se non in quanto è spruzzata verso il collo, e la testa d'un bianco lattato. Gli smiroldi sono più vispi, e più veloci al fuggire delle notatrici, e molto più delle vipere. Non la cedono neppure a queste ultime nello spirito di vendetta, e la morsicatura de' denti fa egualmente sangue, che quella delle vipere, come ho sperimentato in me stesso, se non che negli smiroldi è innocente. Pria di cimentarli co' tubetti, volli avere qualche idea de' loro ventricoli, e de' loro esofaghi. Scorticatone adunque uno, e da-

(a) Trembley Mem. sur les Polypes.

(b) Non descritte dal Linneo, nè da altri Naturalisti, per quanto io mi sappia.

(c) *Nateux*, Linn. Syst. Nat. T. I. *Natrix torquata*. Raj. Quadr.

dato fiato al principio dell'esofago in maniera, che nè per dissopra, nè per il pilom potesse uscir l'aria, mi apparì sotto forma d'un amplo budello, che per la lunghezza di 9. pollici circa era quasi cilindrico, poi nella parte inferiore andavasi bellamente restringendo, e formava come un imbum, lungo quattro pollici e mezzo; nè tardai ad accorgermi che l'imbuto era il vero stomaco della biscia, e il budello cilindrico era l'esofago. Tanto l'asperarteria, quanto i polmoni accompagnano per lo lungo l'esofago, sul quale per via di membrane sono strettamente attaccati, e vi si vede altresì attaccato il cuore di forma piramidale allungata, situato all'origine de' polmoni. Cominciando dalla base del cuore, e salendo su per l'esofago si offre un viscere aderente in gran parte alla trachea, lungo quasi come i polmoni, ma di sostanza diversa da lui, cioè tenera, e cenerina, ch'io non seppi allora definire. Di sotto ai polmoni viene il fegato, il quale con la vena porta rappresenta una foglia lunga, e stretta, a cui sia attaccato un lunghissimo picciuolo: e sì l'uno che l'altra sono pure aderenti all'esofago. Sul finir del ventricolo si presenta la milza, lunga 9. linee, e di forma ovata acutissima. Alla regione degl'intestini tenui giace la vescichetta del fiele, lontanissima in conseguenza dal fegato, premendo la quale s'empie il suo dutto di fiele, che va a scaricarsi visibilmente nel duodeno alla distanza d'un pollice circa dal piloro. In vicinanza della vescichetta trovasi un altro corpo, più picciolo di lei, attaccato al duodeno, di sostanza apparentemenre carnosa, ch'io piegherei a crederlo il pancreas.

CXVI. Liberato l'esofago, e il ventricolo dall'asperarteria, dai polmoni, e dall'altre parti ora descritte, e aperti entrambi longitudinalmente, l'esofago sembra puramente membranoso, e la membrana che lo compone è sottilissima, e di colora argentino. Il ventricolo consta di pareti meno sottili, e fra le tonache onde risulta vi è la carnosa, simile però alle carnose degli altri ventricoli membranosi, cioè molto sottile. Per le mie Os-

ser-

ſervazioni non ho potuto accorgermi che l' eſofago ſia corredato di glandole, o follicoli glandulosi, ma mi ſono bene accorto che ne è copioſiſſimamente fornito per quaſi tutta la ſua lunghezza il ventricolo; e al comprimerli ſi ſcaricano in parte del loro liquore, per cui reſta bagnata l' interiore tonaca di queſt' organo.

CXVII. Facendomi ora alle eſperienze concernenti la digeſtione, trovai una facilità grande non ſolo di fare arrivar al ventricolo i tuberti, ma anche di ritrovoverli di là, e di farli uſcire per bocca, quantunque volte a me foſſe piaciuto. Faceva ad un altro tener forte lo ſmiroldo così che non poteſſe ferire, nè divincolarſi del corpo, in tanto che io per la bocca, ſpalancata a forza, obbligava ad entrare per lo lungo il tuberto, e col mezzo di un ſottile baſtoncello lo aſtrigneva ad internarſi nella gola alla profondità di uno o due pollici. Ciò fatto il rimanente veniva da ſe. Conciosſiachè io non aveva che da premere con l' indice, e il pollice il collo della biſcia che corriſpondeva alla parte più alta del tuberto, mentre queſto così premuto era neceſſitato a diſcendere per un dato ſpazio giù per l'eſofago, e via via ripetendo un tal giuoco ſi arrivava ben preſto a far giugnere il tuberto fino al fondo del ventricolo, il qual fondo ſi conoſceva dal vedere che il tuberto ricuſava di ſcender più baſſo, per eſſergli contraſtato il varco dalle anguſtie del piloro. Valendomi della ſteſſa preſſione delle due dita, fatta in ſenſo contrario, cioè dal baſſo all' alto, io obbligava il tuberto a riſalire dal ventricolo all' eſofago, e da queſto a venir fuora per lo ſquarcio della bocca. E con tal comodiſſimo mezzo di far paſſare i tuberti al ventricolo, e di farli uſcire per bocca, io l' ho praticato nelle notatrici, e nelle vipere ſteſſe, maneggiando però queſte ultime con quelle circoſpezioni, e cautele che troppo ſon neceſſarie per non eſſer ferito nel tempo dell' operazione da que' ſerpentelli, altamente all' ora arrabbiati.

CXVIII. Nell' aprire alcuni ſmiroldi per eſaminarne il canale degli alimenti, trovata avendo nel ventri-

co-

colo d' uno di essi una lucertola parietaria niente anco guasta, niente digerita, pensai di servirmene per le mie esperienze, per non potere esser questo che un cibo adattato a tai rettili. E però inserii dentro a un tubetto un pezzuol di coda di essa lucertola, il qual tubetto restò un giorno intiero nel ventricolo d' una delle nostre biscie, senza che quella porzione di coda si fosse punto disciolta. 26. ore operarono alcuna cosa di più. La coda delle lucertole risulta di un aggregato di muscoletti, incastrati gli uni dentro agli altri, e d' ogni intorno fasciati da una sottile anulare membrana. Il pezzuol di coda inserito nel tubetto era posto in guisa, che la fasciante membrana corrispondeva ai lati di esso, e i nudi e rotti muscoli alle aperte estremità. La membrana per ogni parte era illesa, ma non così i muscoli, che sul piano dov' erano stati rotti si vedevano logori, e alcun poco incavati, e quivi col dito toccandoli parevano convertiti in un glutine leggermente appiccaticcio. Era dunque il suco gastrico (giacchè dentro al tubetto non ci poteva l' azione meccanica del ventricolo, se stata vi fosse) che cominciato aveva a digerir quella carne, sciogliendola più tosto prima alle due estremità del tubetto, che ai lati, non solo per trovarla quivi spogliata della sua membrana, ma anche per poterla più liberamente investire. In processo di tempo proseguì a sciorla di più, ma sempre con grande lentezza, di modo che dopo il quinto giorno, da che il tubetto soggiornato avea nel ventricolo dello smiroldo, vi restava un leggero avanzo di que' muscoletti, e l' involvente membrana era presso che intiera.

CXIX. Essendo i muscoli della coda delle lucertole piuttosto duretti, pensai che di quì potesse esser nato quel ritardo di digestione, e però mi rivolsi a carne più tenera, senza però partire dalle lucertole. Mi servii adunque del loro fegato, una porzione del quale riposi nel tubetto dove era stata la coda, e lo feci prendere allo smiroldo. La digestione quì ebbesi con lentezza minore, rimasto essendo il tubetto dopo tre giorni e mezzo vuoto interamente.

Ma

Ma che sarebbe egli accaduto, se in vece di affidar la carne ai tubetti, affidata si fosse immediatamente al ventricolo? Troppo era naturale il pensare, che sarebbesi digerita più presto, per avere allora il suco gastrico maggior facilità di agir su di essa. E tanto effettivamente successe. Un pezzetto di coda di lucertola niente maggiore dell' adoperato nell' esperimento soprindicato (§. CXVIII.) erasi già digerito prima dei due giorni: e una porzione di fegato di lucertola, eguale alla menzionata di sopra (§. CXVIII.) aveva già fatto lo stesso dopo 32 ore. Di tanto io mi accertai nell' aprire dopo que' due tempi il ventricolo a due smiroldi, ad un de' quali aveva fatto prendere il fegato, e all' altro la porzione di coda.

CXX. Venendo presentemente alle biscie da acqua, ossia alle notatrici, l' analogia non poteva esser maggiore tra il ventricolo, e l' esofago di queste, e l' altro degli smiroldi. Oltre alla trachea, ai polmoni, al cuore, al fegato, alla vena porta, aventi a un di presso la medesima configurazione, e giacenti presso a poco su' medesimi luoghi dell' esofago, questo cavo viscere è qui pure di non ordinaria ampiezza, e lunghezza, costa di sottili tonache membranose, e finisce in un imbuto, che qui medesimamente è il vero ventricolo dell' animale. Similmente la vescichetta del fiele è distante un pollice circa dal polmone, e mediante il dutto cistico deposita ella pure nel duodeno l' amaro suo liquore. Il ventricolo in fine va corredato d' una moltitudine di follicoletti glandulosi, come si è detto degli smiroldi.

CXXI. Non vi vuol molto a sapere quale sia il cibo delle notatrici, che in conseguenza doveva essere al caso per le nostre esperienze. Basta l' aver letto fra gli Antichi Oligero Jacobeo, ove parla delle rane, e fra' Moderni il Vallisneri, per aver notizia che tai serpentelli si cibano il più di ranocchi. Dopo l' Uomo si possono chiamare le notatrici il lor maggiore flagello. Frequentano singolarmente l' acque dei fossati, dei paludi, degli stagni, dei laghi, quelle in somma, che si predi-

ſiggono dalle rane; e quivi è dove facilmente le predano, non oſtante che al veder da lungi la biſcia ſi avviſino ſcambievolmente con una ſpecie di fioco e lamentevole grido, come più volte ho oſſervato io ſteſſo, e che tutte detto fatto ſi dieno ad una precipitoſa fuga; la qual coſa fu anche conoſciuta dal divino Dante là dove cantò:

Come le rane innanzi l' inimica
Biſcia per l' acqua ſi dileguan tutte,
Finchè alla terra ciaſcuna s' abbica. (a)

Recato avendomi adunque un Peſcatore tre di queſte biſcie, che erano delle più groſſe, e che non potevano eſſere più vivaci, le ſperimentai tutte e tre ad un colpo, dando a ciaſcheduna un tubetto munito della ſua ſpecie particolare di carne ranina, la quale fu muſcolo crurale, fegato, e milza. Compiuti tre giorni e mezzo feci uſcire per bocca i tubetti dai ventricoli delle notatrici, e trovai in eſſi quella quantità di concozione, che notato aveva nelle rane, voglio dire un principio di tenace viſchio cenerognolo, che in toccandolo ſi appiccicava alle dita, ſotto il quale però reſtava tuttora la viva carne, tanto ſolamente ſcemata, quanta era la quantità del generatoſi involvente viſchio (§. CV. CVI.). Riconſegnati ai riſpettivi ventricoli i tubetti, non furono di là eſtratti che dopo due altri giorni; ma allora eran già vuoti; e ſolamente ſu l' eſterne pareti di due tubetti reſtavano attaccate alcune reliquie di quella viſchioſa ſoſtanza.

CXXII. Le notatrici non avendo denti per rompere, e mettere a brani i ranocchi, li mandano giù tutti intieri. Ciò non s' ignora da' Naturaliſti, ed io in eſtate eſſendo alla campagna, e preſo avendone alcune, ve li ho trovati in corpo più d' una volta interiſſimi. Non era dunque irragionevole il penſare che le picciole oſſa di queſti divorati amfibj poteſſero venir digerite, tanto più che pareva difficile, che uſcir poteſſero per la parte

de-

(a) Infer. Cant. 9

deretana, attesо l' angustia grande degl' intestini. Vero è che poteva cadere in sospetto, che queste ossa venissero per bocca rigettate, trovato avendo io che le notatrici vomitano i tubetti, e così pur fanno gli smiroldi; ma questo vomito non è costante, come si osserva nelle cornacchie (§. LIX.), e come vedrassi negli uccelli da preda, ma irregolarissimo, e più volte per molti giorni affatto nullo. A certifica mi pertanto di questo fatto ebbi cura d' inchiudere alcuni officini di rana in due tubetti, e di calarli al ventricolo di due notatrici. Pesavano grani 9., e questi offetti erano due tibie. Dopo quattro giorni, da che dimorato avevano ne' ventricoli, si eran fatti molli, e scemato avevano del peso di tre grani. Trascorsi altri cinque giorni il rammollimento era più grande, e le due tibie non pesavano più insieme che 5. grani. Per essermi perite poco appresso le due biscie non mi fu concesso il vedere la desiderata fine di questo curioso esperimento. I principj però, e i progressi presagivano il totale scioglimento di que' due piccioli ossi: e che in conseguenza era molto probabile che nelle notatrici succedesse la digestione dell' ossa di quegli animali, di cui esse si cibano.

CXXIII. L' attività del suco gastrico nelle notatrici non solamente nel digerire le carni, ma nel corroder le ossa, m' invogliò di averne, se era possibile, per soggettarle a qualche sperimentale esame. Cercai adunque di raccoglierne qualche porzioncella mediante le spugnette, conforme aveva fatto in altri animali (§. LXXXI. LXXXII.). Quì ebbi più suco di quello avrei immaginato. Sei spugnette restate due ore ne' tubetti dentro al ventricolo di tre notatrici mi fornirono abbastanza di suco gastrico per empierne un mezzo cristallo da orologio. Le qualità che in esso scopersi furon queste. Il suo colore tira a quel di fuliggine, ha la fluidità dell' acqua, e svapora con molta lentezza. E' dotato di qualche amarezza, e salsedine, accostato al fuoco non sembra punto infiammabile. E però vedesi che per le qualità è molto analogo ai suchi gastrici degli altri animali da me sperimentati,

ai quali si accosta anche per la somiglianza dell' odore, segnatamente parlando degli uccelli di rapina, di cui terremo special discorso nella seguente Dissertazione. Mi riserbo a far parola di qualche saggio chimico intrapreso su questo suco, allorchè cadrà in acconcio di parlare degli esami instituiti sopra altri di que' suchi gastrici, di che ho parlato, e sono per parlare nel presente Libro.

CXXIV. Si è già veduto come gli smiroldi, e le notatrici somiglian tra loro assaissimo nella configurazione de' loro ventricoli, ed esofaghi (§. CXX.). Le vipere, quanto all' essenziale, hanno esse pure una configurazione consimile. Ma queste non si allontanan neppure dalle due specie indicate in ciò che riguarda la cagione efficiente della digestione. Io ho ripetuto su di esse la maggior parte degli esperimenti esposti di sopra, col far restare ne' loro ventricoli per un tempo più o meno lungo varj tubetti muniti di diverse qualità di carni, la digestion delle quali si è ottenuta egualmente bene che ne' ventricoli delle notatrici, e degli smiroldi. E però non discendo a dettagli perchè li stimo superflui, risparmiando così a me la noja di scriverli, e al Lettore quella di leggerli. Piuttosto prenderò a dire di alcune Esperienze di genere diverso che concernono la digestione non meno delle vipere, che quella dell' altre due serpi.

CXXV. Avendo occasione di aprir molte volte di questi animali allora quando erano stati presi di fresco, ho talora trovato che i loro stomachi non potevano capir tutta la preda, ma che una porzione si stendeva su per l' esofago: e tal porzione non manifestava verun principio di digestione, non ostante che più d' una volta fosse mezzo digerita l' altra, che stava rinchiusa nella borsa del ventricolo. Così discorrendo degli smiroldi, e delle vipere trovava loro in corpo, a cagion d' esempio, cinque o sei grossi scarafaggi, ma appena conoscibili, parlando di quelli che esistevano nel ventricolo, e all' opposito intatti o quasi intatti, parlando degli altri

che

che giacevano dentro all' esofago. Così una volta vidi una rana che cogli arti posteriori sporgeva dal ventricolo d' una notatrice, senza che questi fosser punto danneggiati, quando il rimanente del corpo seppellito nel ventricolo divenuto era un mezzo sfasciume. Queste esperienze fatte dalle serpi stesse mi diedero a pensare che in loro accadesse l' opposito di quanto succedeva nelle cornacchie, e nell' ardee, voglio dire che laddove in queste due fatte di uccelli si ha vera concozione anche nell' esofago (§. LXXVII. LXXVIII. LXXIX. XCIX. C.), nelle tre nominate serpi non si avesse che nel solo ventricolo. Un esperimento semplicissimo doveva chiarire la cosa. Questo era di far entrare nel ventricolo d' una di queste serpi una rana, per cagion d'esempio, lunga abbastanza perchè in parte si estendesse su per l' esofago, con l' avvertimento che restasse sempre fissa nel medesimo luogo mediante un picciol cilindro di legno, a cui con più giri di rese fosse raccomandata la rana, il qual cilindro con l' estremità inferiore dovea toccare il fondo del ventricolo, e con la superiore estendersi per un dato spazio al disopra del medesimo. Così feci in una notatrice, e sul terminare del sesto giorno aperta per lo lungo la biscia, mi recai alla visita di quanto le aveva affidato, e la credenza in me nata del niun valore dell' esofago, passò in piena persuasione. Gli arti adunque posteriori, che erano quella porzione di rana, che trovavasi nascosta nello stomaco, non ritenevano più che le nude ossa, ma il corpo che tutto si allungava su per l' esofago, non aveva sofferto verun detrimento.

CXXVI. Le esperienze riferite nei paragrafi CXVII., e seguenti intorno alla digestione di queste tre qualità di picciole serpi furono da me instituite nel mese di Aprile, quando cioè le medesime erano uscite di fresco dai sotterranei loro nascondigli, e ritenevano ancora un avanzo di quel torpore, per cui restan letargiche tutto l' inverno. In que' giorni, come si è veduto, la digestione era in loro lentissima. Ella siccome col crescere il caldo della stagione si fanno esse più vivaci, più vispe, più

rigogliose, così dovevamo noi presumere che fossero allora men pigre nel digerire? constando massimamente da altri fatti di quanta attività sia il calore nel rendere operativi i sughi gastrici (§. LXXXVII.). Il pensiere si eccitò in mente mia dal rileggere le auree *Memorie su i Polipi* dell' illustre Trembley, dove avverte quanta influenza abbia il calore atmosferico su la digestione di questi maravigliosi animali, in tanto che que' cibi che nella calda stagione vengon sovente digeriti in capo a 12. ore, facendo freddo vi si richieggon talvolta due o tre giorni. Per vedere se accadeva il simile nelle mie serpi, presi per termine di comparazione il mese di Luglio, in cui la differenza, se pur vi era, doveva essere più sensibile per essere allora il termometro all' ombra tra i gradi 22. e 23., quando in Aprile, allorchè feci le prime esperienze, non era che tra i 12. e i 14. Ripetute adunque parecchie delle già narrate esperienze, mi avvidi che il calore aveva potuto qualche cosa nell' accelerare la digestione, ma non però tanto come mi era ideato. Non vi voleva meno di due giorni, perchè la carne venisse digerita del tutto dentro ai tubetti. E se eguali porzioncelle di carne senza l' impaccio dei tubetti si facevano entrar ne' ventricoli, bastava all' incirca una metà di tempo.

CXXVII. La lentezza grande con cui i serpenti digeriscono i cibi era già nota ai Naturalisti Osservatori; e leggiamo presso il Bomare di un serpente nella Martinica, che per tre mesi tenne nello stomaco un pollo, senza averlo pienamente digerito, conservando tuttora qualche apparenza dell' antica forma, e restando le penne attaccate ancora alla carne (a). Ella è poi cosa degnissima da rilevarsi, ed io avrò occasione opportunissima di valermene altrove, come le carni dal lungo soggiornare dentro a questi animali freddi non si facciano punto fetenti, come l' ho veduto io nelle mie esperienze, sopra tutto in una vipera, che dal soggiornare per più

di

(a) Dictionaire raisonné &c.

di due mesi in casa non poteva essere che infermiccia, la quale per 16. giorni tenne nel ventricolo una lucertola ch' io a forza le aveva data, e che dal suco gastrico era già macerata, senza che sentissi in lei altro odore che quello di detto suco. Eppure il calore della stagione era tale; che messo avendo per curiosità in un vaso chiuso con poca acqua altra simile lucertola, non ancor compiuti tre giorni il fetore che da lei ne esalava non poteva esser più grande.

CXXVIII. Ma quale sarà mai la cagione producitrice nelle serpi di un tanto ritardo nella digestione? Essendo animali a sangue freddo, che è quanto dire non avendo presso a poco che il calore dell' atmosfera, farebbe paruto che tal cagione avesse avuta l' origine nella mancanza di quel calore, che è proprio degli animali a sangue caldo. Ed io non sarei forse stato lontano dal pensarlo, se altri animali di sangue egualmente freddo che le serpi non avessero la virtù di digerire i cibi in un tempo di gran lunga più corto, come quinci a poco vedremo (§. CXXXIV.). Neppure possiamo noi accagionarne la pochezza del suco gastrico, veduto essendosi per lo contrario qual ricca conserva covi ne' loro ventricoli (§. CXXIII.). Non mi resta pertanto che ad incolpare la poca attività di un tal suco nel digerire gli alimenti, nuovo non essendo questo in natura, per essersi veduta cosa non molto dissimile negli animali a ventricolo muscoloso, il suco gastrico de' quali digerisce più tardamente le carni, che quello degli animali a ventricolo medio (§. CIII.).

CXXIX. Nel ragionare de' pesci parlerò primamente di quello che ha tanta affinità con le serpi, e che anzi nella catena degli esseri animati si considera come l' anello intermedio tra i pesci, e le serpi, voglio dire le anguille. Il costoro ventricolo si allontana dall' ordinario andamento della Natura, in quanto che non è già un canale continuato dirittamente col duodeno, ma una specie di budello cieco di qualche lunghezza, e che finisce in acuto, dentro al qual budello, entrato che sia il

cibo, e digeritosi, gli è d' uopo che ascenda, e che torni alla cima di esso ventricolo acciocchè possa passare al duodeno, che con essa cima fa angolo acuto. La figura dell' uno, e dell' altro può vedersi al naturale espressa nella Notomia degli Animali del Blasio. Dentro adunque al ventricolo di quattro anguille destinate pe' miei sperimentali esercizj feci discendere più tubetti, entrovi carne di pesce, per esser questo uno de' favoriti cibi delle anguille. Perchè poi le medesime restassero vive, le lasciai andare nell' acqua di una picciola peschiera, dove io poteva ripigliarle a mio piacimento. Riavutele adunque dopo giorni 3., e ore 18., e sparatele, i tubetti giacevano nel fondo de' ventricoli, quasi tutti d'ogni intorno coperti da un oscuro muco, che esaminato con qualche attenzione si conosceva essere un avanzo di pesciolini divorati dalle anguille, e omai digeriti. Ripuliti per di fuora i tubetti, e miratili internamente, di otto che erano, cinque si trovarono vuoti, e tre altri conservavano un micolino di carne della grossezza di un granello di veccia, che al solo toccarlo si scomponeva, e spappolava.

CXXX. Persuaso che questa esperienza bastasse a provare, che la digestione di questi pesci si ha col solo intervento de' suchi gastrici, m' innoltrai a sperimentarne altri, ma di quelli che più propriamente godono il nome di pesci, appigliandomi per preferenza ai *ciprini*, ai barbj, e ai lucci, come a quelli che più ovvj mi erano degli altri. E' da lungo tempo trita notizia essere il canale degli alimenti di moltissimi pesci squamosi corredato per di fuora di uno o più fastelletti di cieche appendici, che per essere in vicinanza del piloro dette sono *piloriche*, piene quasi sempre di un suco salato, bianco, e mucoso, che va a scaricarsi in detto canale, e che trae origine da un aggregato di glandole situate dentro alle stesse appendici. Queste in alcuni pesci sono assai poche, in altri numerose, e in tali altri numerosissime, arrivando fino a cento nello storione: ne' pesci però, in cui sono copiosissime vengono esse a confluire in un detto

ro comune, per cui ad onta del loro numero poche ſono le bocche con le quali le appendici vanno a depoſitare il loro ſuco dentro del piloro (a). Queſta qualità d' organo ſingolare non ſi trova nei tre peſci da me indicati: il ventricolo però, e qualche tratto degl' inteſtini de' ciprini è internamente corredato di più corpicelli gialli, che veroſimilmente hanno parte nel lavoro della digeſtione, quantunque io non abbia potuto ſaperne il preciſo lor uſo. A prima giunta ſi crederebbono altrettanti vermetti anulati attaccati all' interna tonaca del ventricolo, preſſo a poco come i vermicciuoli ſalamandrini (§. CIX.), ma ſtirandoli con la punta delle mollette, ſvaniſce l' apparente forma di anelli, e allora ſi ſcorge eſſere vere dependenze del ventricolo, e degl' inteſtini. Stirati che ſieno i corpicelli vermiformi, hanno di lunghezza tre buone linee, e ciaſcheduno ha il ſuo picciuolo, col quale ſi attacca fortemente alla tonaca interna di queſti due recipienti. Se poi dal troppo ſtirarli ſi ſtrappino, ove la rottura ſi faccia dentro la lunghezza de' corpicelli, ne eſce copioſamente un giallo liquore, e i corpicelli ne reſtano avvizziti: ſe poi ſi ſchiantino affatto dalla tonaca, dove erano piantati, ſi viene a ſcorgere un picciol colmo o tumore, ſotto il quale oſcuramente trapela un globetto: e ſe bellamente ſi venga a levare il tumore, appariſce ſvelatamente il globetto, che è biancogialliccio, pel liquore interno che ſerra. Cotai globetti ſarebbono mai acini glandoloſi, e i corpicelli vermiformi altrettanti dutti allungati, o veicoli, che metteſſero il loro liquore nella cavità del ventricolo? Sarei entrato volontieriſſimo in queſta idea, ſe veduto non aveſſi, che ad onta del comprimere dal baſſo all' alto i detti corpicelli, non uſciva mai dalla ſommità dei medeſimi, nè da altra parte il rinchiuſo liquore, all'oppoſito di quanto ſuccede nel comprimere i follicoli glandoloſi degli uccelli a ventriglio muſculoſo, medio, e membranoſo. Onde ſu tal faccenda io ſoſpendo il mio giudizio, quantunque

que

(a) Hall. Phyſ. T. VI.

que pieghi però a credere, come diceva, che sieno di qualche uso per la digestione de' cibi.

CXXXI. Sul bel principio dell' esofago de' ciprini, immediatamente sotto i denti spalma il suo piano un copioso bianco liquore, torbido vischioso insipido, che fatto andar via con pannolino si riproduce tostamente. E quivi è dove risalta un aggregato di bianche papille a base larga, e acute in punta, che al premerle mandan fuora di quel liquido. In altri siti circonvicini, dove non sono quelle papille, se facciasi qualche leggiera compressione, ne esce altresì del liquore, ma ch' io crederei d' indole diversa dal primo, per esser quest' ultimo trasparente, più fluido, e quasi niente viscoso. All' esofago che è cortissimo, e che è dotato di qualche grossezza si attacca il ventricolo sottilissimo e membranoso. Due tonache sono in lui facili a discernere, l' interiore, e la nervea, dentro alla quale stanno seppelliti que' globetti che mi hanno lasciato in forse, se si debba credere acinetti glandulosi (§. CXXX.). Da questa descrizioncella apparisce adunque quali sieno i fonti che somministrar debbono al ventricolo larga copia di suchi, non ostante che privo sia della appendici pilo[r]iche.

CXXXII. I barbj nella forma del ventricolo non si accordano coi ciprini, e con altri moltissimi pesci. Quì l' esofago, il ventricolo, e gl' intestini vengono a formare un solo budello, presso a poco come si osserva ne' bruchi, e in tante altre maniere d' insetti; il qual budello solamente si allarga nel sito del ventricolo, e si restrigne dove cominciano gl' intestini. Non vi ho saputo trovar dentro segnale alcuno di glandole, nè di corpi analoghi. Tanto però l' esofago, quanto il ventricolo sono del continuo bagnati da un abbondante suco, che al premere questi due recipienti, o al gonfiarli si vede trasudare dall' interna loro superficie, il qual suco non nascendo, a quello che apparisce, da corpi glandulosi, resta a dirsi che sia originato da arteriuzze quivi terminanti con le aperte loro estremità.

CXXXIII. Il ventricolo de' lucci ha la forma di un

otre

otre o facchetto grandemente più lungo che largo, tutto pieno di rughe longitudinali di colore carnicino dilavato, e risultante di tonache mezzo trasparenti per essere sottilissime. Le rughe s' innoltrano anche su per l'esofago, facilmente distinguibile dal ventricolo, per essere di color bianco, e fornito di maggiore crassizie. Sì nell' uno che nell' altro non si ravvisano glandole, non ostante che tutti e due, ma singolarmente il ventricolo, soprabbondino quasi sempre di liquore.

CXXXIV. Per andare i pesci soggetti al vomito, i tubetti da me cacciati ne' ventricoli de' ciprini, de' barbj, e de' lucci, venivano soventemente rivocati per bocca, e dopo poche ore che li avevano in corpo, li trovava con mio dispiacere sul fondo della vasca destinata per custodirmi i pesci vivi. Non ostante dal lungo replicar l' esperienze su questi tre pesci, dei tanti tubetti che usciron per bocca prima del tempo, alcuni pochi restarono più ore ne' loro ventricoli, e questi bastarono ad appagare i miei desiderj. Quì adunque accadeva quanto era stato da me notato in tanti altri animali, voglio dire si ottenea nei tubetti la digestion delle carni, la quale succedeva in un tempo grandemente più breve che nelle serpi (§. CXXVI. CXXVII.); e ciò si è avverato ne' barbj, ne' ciprini, e ne' lucci; anzi in questi due ultimi io mi sono abbattuto in un fenomeno, che ha troppi rapporti col presente Soggetto per non esser taciuto. Parlando adunque primamente de' lucci, nell' aprirne un giorno uno vi trovai dentro un picciol pesce lungo tre pollici circa, steso lunghesso il ventricolo, ma occupante con l' intiera testa l' esofago. Quivi erano patentissimi i principj, e i progressi della digestione. Le mandibole del pesciolino avevano il color naturale, e mi parevano intatte. L' occhio cominciava a staccarsi dalla cassa, e le branchie perduto il color porporino eran divenute mezzo macere. Entrando poi nella regione del ventricolo, i segni della digestione erano più decisi. Adunque la carne del corpo si vedeva sempre più tenera, e verso la parte inferiore era degenera-

nerata in una mollissima informe massa. L' estremità della coda, che giacer dovea nel fondo del ventricolo, si era già consunta, e con essa le vertebre della spina ossea, e le aggiacenti sue lische.

CXXXV. Un fatto molto simile mi toccò di vedere in un picciol ciprino. Aveva costui inghiottita una minuta lampreda d' acqua dolce, che distesa longitudinalmente occupava tutto il ventricolo, e due buoni terzi dell' esofago. Quella parte di corpo che corrispondeva al fondo del ventricolo era diventata una specie di mocciaja, nella quale di organizzato non seppi trovare, che qualche vertebra della spina dorsale. Le parti più alte restavano anche unite all' animale, ma appena che tocche gli si staccavan di dosso. Le altre, che corrispondevano all' esofago, mostravano esse pure un principio di concozione.

Questi due fatti insiem combinati non possono essere più istruttivi, mostrando primieramente, come il fondo del ventricolo in questi pesci digerisce più prontamente che le di lui parti più alte, come si è trovato succedere in altri animali (§. XC.); secondamente come non il solo ventricolo, ma anche l' esofago è atto in qualche modo a concuocere gli alimenti, la qual cosa è stata notata nelle cornacchie, e nell' ardee (§. LXXVII. XCIX. C. CI.); e prima di me è stata avvertita da' Fisiologi in altri pesci. Per ultimo come la concozione nell' esofago è più lenta a cominciare, e a proseguire che nel ventricolo, le quali due cose sono altresì state marcate nei due mentovati volatili.

Per conto poi della forza trituratrice de' ventricoli in questa triplice specie di pesci, oltre all' essersi ottenuta la digestione dentro ai tubetti independentemente da lei, io son d' avviso che neppure esista in natura, inferendolo dal niuno effetto che produce su i tubetti, non avendo io mai in essi veduta la minima ammaccatura o contusione o vizio, a quel modo che non ne aveva mai veduto sperimentando le rane, le salamandre, le serpi, non ostante che per la sottigliezza di loro pareti una

pic-

picciola forza fosse stata più che bastante per contorcerli o ammaccarli.

CXXXVI. Dagli Animali freddi passiamo ai caldi col riferire alcuni esperimenti operati su gli stomachi delle pecore, de' buoi, e de' cavalli. Il Sig. di Reaumur nella seconda, ed ultima sua Memoria su la Digestione degli Animali (*a*) dopo di aver parlato a lungo di quanto aveva osservato in un nibbio, tocca di volo alcune esperienze da esso fatte nei cani, e nelle pecore. Esponiamo le esperienze, e i risultati da lui avuti in questi ultimi animali, riserbandoci a dire degli altri due in altro luogo di questo Libro. Volonteroso di sapere se la digestione delle pecore si fa col mezzo di suchi dissolventi, ne obbligò una a mandar giù per la gola quattro tubi di latta, due de' quali erano stati riempiuti di fresche foglie d'erba, e due altri di tritoli di fieno. 14. ore dopo l' operazione la pecora fu uccisa, e di subito aperta, e i quattro tubi furono trovati nel primo stomaco, che è più grande dei tre altri, con dentro l' erba, e il fieno, senza che i due vegetabili fossero stati punto digeriti, e al più si vedevano debilmente macerati.

Sul sospetto che potessero venire alterati di più, ed anche digeriti col dimorare per maggior tempo dentro agli stomachi delle pecore, fece il Reaumur preparare altri otto tubi simili, cioè a dire quattro riempiuti d'erba fresca, e quattro altri d' erba secca, ossia fieno. L' erba innanzi d'essere introdotta in due di questi tubi, e il fieno innanzi d'essere introdotto in due altri, furono imbevuti d' umana saliva; e tutti otto venner cacciati giù per la gola d' una pecora, che fu poi uccisa dopo 30. ore. In questo frattempo le si fece osservare il più rigoroso digiuno, e lo stesso era stato praticato nell' altra pecora, che per minor tempo tenuto aveva in corpo i tubetti. Nell' intervallo dell' ore 30. la più parte de' tubet-

(*a*) Hist. de l'Acad. Roy. an. 1752.

betti era uſcita per l'ano, e alcuni pochi ſoggiornavano anche nel primo ſtomaco.

Ma l'erba, e il fieno de' tubi, tanto uſciti per ſeceſſo, quanto ritrovati dentro alla pecora, non erano ſtati per conto alcuno digeriti: conſervavano la figura, e le dimenſioni di prima; e tirandoli con le dita alle due oppoſte eſtremità per romperli, reſiſtevano con la ſteſſa forza con cui avrebbero reſiſtito ſimili pezzetti d'erba, e di fieno, che ſtati foſſero un po' macerati. Quindi inferiſce l'illuſtre Naturaliſta, che la digeſtione negli ſtomachi delle pecore non ſembra poterſi fare per via di un diſſolvente, che ajutato non ſia dalla forza della triturazione. La lodevole ſua ingenuità lo induce però a confeſſare, che queſti due ſoli eſperimenti ſono ben lungi dal fornirgli tutti que' lumi, che nel preſente Suggetto avrebbe egli grandemente deſiderati.

CXXXVII. Il primo tentativo da me intrapreſo ſu le pecore fu quello di fedelmente ripetere le due eſperienze Reaumuriane. I tubetti, onde valuto mi era fino al preſente giudicandoli troppo piccioli, ne feci lavorar de' più grandi, lunghi 8. linee, e larghi 4. Ma ſu le prime non mi riuſciva il poterli far calare ai ventricoli delle pecore. Dopo che con la mano ſi eran loro cacciati in gola, ſpingendoſi in giù quanto ſi poteva con l'eſtremità delle dita, venivano ſempre rimandati per bocca; nè io poteva ſapere il modo tenuto dal Reaumur nelle ſue Eſperienze, per non farne parola. Finalmente mi venne alla memoria un eſpediente opportuniſſimo, e fu quello di cacciare in gola alle pecore una canna bucata di legno, dentro cui erano i tubi preparati, i quali tubi venivano poi ſpinti avanti da un lungo cilindretto di legno, finchè uſciti dalla parte d'avanti della canna entraſſero nell'eſofago. Eſſendo il ſito dove i tubi entravano nell'eſofago molto diſtante dalla bocca, non potevano più tornare addietro, e l'animale ad onta di tutti gli sforzi che faceva per rivocarli, era aſtretto a laſciarli calare al ventricolo. E di tale artificio mi valſi anche ne' buoi, e ne' cavalli. Sei furono i tubi che ſe-

feci pigliare ad una pecora, che fu poi uccisa, ed aperta dopo 27. ore di digiuno, non avendole mai dato nulla a mangiare durante tutto il tempo, che aveva dentro di se i tubi; e lo stesso fu appuntino osservato nell' altre pecore sperimentate dappoi. Ad onta però di sì lungo digiuno il primo de' quattro ventricoli conteneva quantità grande di erba poco tritata, della quale prima dell'esperimento pasciuta si era la pecora, e che non era stata ancor digerita. Nel mezzo di quest' erba inzuppata altamente di un liquido verdiccio, che riempieva buona parte di quel ventricolo, si trovavano cinque tubi, e il sesto era passato al secondo ventricolo, che può considerarsi come un' appendice del primo. L' erbe che vi aveva messe dentro, e che erano state inzuppate con la mia saliva, erano bietole, trifoglio, e lattuga; e di questi tre vegetabili aveva riempiti i tubetti, ma con questa differenza che in tre tubetti erano verdi, e in tre altri eran secchi. Aperti che li ebbi tutti e sei non mi accorsi che l'erba sì verde che secca si fosse sminuita, nè che subita avessa verace concozione: solamente erasi fatta un po' tenera, e quella che era fresca perduto aveva il color verde: a far breve il risultato di questa esperienza non dava nè di più, nè di meno di quello dell'esperienza Reaumuriana.

CXXXVIII. Sarebbemi adunque paruto che la digestione in questi animali dovuto avesse dipendere dalla triturante forza del ventricolo, se non mi fosse corso per l'animo, che non avendo passato l'erbe preparare ne' tubi il primo ventricolo, non avevano forse sentita quella qualità di suchi gastrici, che richieggonsi per la concozione de' cibi, esser potendo che i suchi di tal qualità abbiano lor sede negli altri ventricoli, e segnatamente nel quarto, dove gli alimenti negli Animali a quattro ventricoli, come sono le pecore, trovansi sempre convertiti in una pasta mollissima. Vero è che il Sig. di Reaumur non vide digestione di sorta in que' tubi eziandio che erano usciti pel podice, e che in conseguenza eran passati per gli altri ventricoli. Ma in fine non aveva

egli

egli per prova che un solo esperimento; e a chiarir meglio una cosa sì rilevante non era che bene il ripeterlo. Sperimentai dunque nel modo stesso un'altra pecora, cui dopo l'operazione tenni in vita 27. ore, affinchè i tubi potessero oltrepassare i primi ventricoli. Gli oltrepassaron di fatti, trovati avendoli tutti e sei nel quarto ventricolo, lo che bastava al mio scopo. Sebbene le tre erbe accennate (§. CXXXVII.), tanto le verdi quanto le secche, si mantennero intiere, ed erano soltanto un po' più macerate.

CXXXIX. Quando era sul dichiararmi per la necessità della triturazione in questo genere di animali, mi venne un forte dubbio che il Reaumur, ed io badato non avessimo nelle nostre esperienze ad una circostanza, che precede sempre la digestione così nelle pecore come negli altri quadrupedi a quattro stomachi, come sono le capre, i buoi, i daini, e simili, voglio dire la ruminazione. Le sezioni fatte in questi animali, e la cotidiana esperienza c'insegnano, che gli alimenti da essi presi, e giunti al primo e secondo stomaco, non s'innoltran già subito al terzo, indi al quarto stomaco, ma per contrario danno addietro, e rimontano su per l'esofago, e rientrati nel cavo della bocca si rimasticano sotto i denti, si tritano, e s'impregnano di molta saliva, e ciò fassi replicatamente, finchè diventino abili ad essere digeriti. Dubitai adunque grandemente che la niuna digestione dell'erbe avutasi dal Reaumur, e da me, derivasse piuttosto dal non essere state prima ruminate, che dal non aver sentita la triturante forza de' ventricoli. E però a fine di poter dare un giudizio sicuro intorno alla digestione delle pecore vidi essere di necessità il ripetere le esperienze dei tubi, previa la triturazione delle tre erbe sperimentate. La qual triturazione io pensai, che non così appartenesse ai soli animali ruminanti, che non potesse anche esser supplita dall'Uomo, col masticare in bocca le stesse erbe, e col bagnarle copiosamente di saliva. Mi prestai pertanto a questa facile operazione, valendomi de' soliti sei tubi, tre de' quali contenevano

no le erbe verdi, e tre altri le secche, e sì l'une che l'altre erano state da miei denti convenientemente masticate, rimanendo per altro pienamente conoscibili i pezzetti d'erbe, e le costole, e i nerbolini che le attraversano. Perchè poi sì divise, e sì rotte non uscisser dai fori laterali dei tubi, nè dalle estremità pei piccoli occhi dell'ingraticolamento, stimai essere ben fatto rinchiudere ciaschedun tubo in una borsetta di tela, lusingandomi che quivi non verrebbe lacerata, per non trovarsi in questi animali quella forza musculare, che è sì grande negli uccelli gallinacei. E questi sei tubi li diedi ad un montone, accompagnati da altri sei forniti delle medesime erbe, ma non masticate, per potere instituire un confronto. Dopo 14. ore da che esso li aveva presi ne rivocò ad un colpo tre per bocca, cinque altri ne mandò fuora per secesso dopo ore 33., e compiuto il secondo giorno lo ammazzai. Il resto de' tubi, che eran quattro, furon trovati, due nel quarto stomaco, e due altri sul finire del duodeno. La tela involgente questi 12. tubi era interissima. Quanto a quelli cacciati fuora per bocca, e che si trovarono più o meno schiacciati, due contenevano l'erbe non masticate, e quest'erbe sofferta non avevano alterazione di sorta. L'erba del terzo tubo che era stata masticata, facea vedere troppo palesi in lei i segnali di una diminuzione sofferta, per occupare poco più della metà del tubo, quando prima lo occupava tutto. Era al gusto alcun poco acida. Messa l'erba su d'una carta bianca, molti pezzetti nel volerli allungare, e stendere si rompevano, per aver perduta la naturale consistenza: e non vi restavano che le costole, che resistevano ancora, stirandole per le opposte estremità.

Quanto poi ai cinque tubi usciti per secesso, l'erba di due era stata esente dalla masticazione, e questa nè sembrava punto calata, nè pregiudicata nella coerenza delle parti: all'opposito l'erba dei tre altri tubi che era stata masticata, la trovai ridotta a picciolissima cosa; e quel pochissimo che restava non consisteva che nelle nude costole con qualche raro avanzo di foglia attacca-

ta: e tanto le costole, quanto gli avanzi delle foglie erano talmente macerati, che il solo non trattarli con somma leggerezza era un romperli, un guastarli. La borsetta di tela vestiente questi tre ultimi tubi era tinta in verde, massime internamente; e storcendola tra le dita, e spremendola dava un suco di un verdiccio livido, che a giudizio del gusto era acido. Non così era della borsetta che serrava i due tubi con l'erba non masticata, avendo appena internamente una sfumatura di verde, la quale sfumatura era anche meno conoscibile nel suco da essa borsetta espresso. Finalmente per ciò che riguarda i quattro tubi, due trovati nell'ultimo ventricolo, e due sul confine dell'intestino duodeno, l'erba dei due primi acquistato aveva un verde oscuro, era un po' macera, senza però aver perduta di molto la nativa sodezza, e senza apparire calata di mole; e l'erba di questi due tubi non era passata sotto i miei denti; ma bensì quella degli altri due, della qual'erba però non esistevano più che poche costole, che erano delle più grandi, e queste anche tenerissime, e mezzo sfatte. Dicemmo che i tubi usciti per bocca furon trovati chi più chi meno ammaccati. Non così fu degli altri, che erano tutti conservatissimi.

CXL. Il Lettore vede già le conseguenze immediate degli esposti esperimenti. In primo luogo apparisce non avere il suco gastrico delle pecore niuna attività nel digerire le erbe, ogni qualvolta non sieno state prima masticate, ma soltanto cagionare in esse qualche mezzana macerazione, presso a poco come farebbe l'acqua stessa fomentata da un più che mediocre calore. In secondo luogo essera la virtù di tal suco bastantissima a digerire le erbe, se queste sieno state prima rotte, e convenientemente sminuzzate dalla masticazione, cominciando in prima tal virtù dall'intenerirle, e dal far loro perdere la propria coerenza, indi passando a discioglierle, e non risparmiando in fine le parti più consistenti e più sode, come sono le costole delle foglie; essendo anche di questa soluzione chiaro argomento quel color verdic-

cio

cio che si manifesta e su la tela de' tubi, che rinserrano l'erbe masticate, e nel liquore che si esprime dalla medesima tela (a). In terzo luogo non concorrere punto al-

H 2 la

(a) Nel soggiorno con tanto piacere da me fatto nella state del 1779. a Ginevra, avendo avuto il sospirato contento di conoscere personalmente l'illustre mio Amico il Sig. Carlo Bonnet, e di godere a lungo della dolce conversazione di un tant' Uomo, ebbi anche l'opportunità di sentire il savio e sincero suo sentimento su di alcune mie Produzioni, che aveva in animo di pubblicare, e segnatamente intorno a quella della Digestione. Alla lettura della quale intervennero tre altri insigni Filosofi, ottimi Conoscitori di queste materie, il Sig. Abrama Trembley, il Sig. Giovanni degnissimo suo Nipote, e il Sig. Senebier, Bibliotecario della Repubblica di Ginevra: e a me parve che a sì rispettabile Ceto non dispiacesse questa mia letteraria fatica. Solamente il Sig. Bonnet mi diede a leggere un Libro su lo stesso Argomento, che arrivandomi nuovo mi mise in timore, che l'Autore di esso non mi avesse prevenuto. Il suo titolo è questo: = Essai sur la Digestion, & sur les principales causes de la Vigueur, & de la durée de la Vie. Par Mr. Batigne Docteur en Médecine. Berlin 1768 in 12. = Ma dopo mi accorsi che il Sig. Batigne, ed io avevam corsa una strada diversa, non discendendo egli nel suo Libro a veruno esame sperimentale intorno alla Digestione ma ornandolo soltanto di riflessioni, e pensieri, che quantunque sensatissimi, sono però più acconci ad eccitare la curiosità del Lettore, che ad appagarla. Quindi mi sarei dispensato dal farne parola, se non mi ci avesse indotto alcuni rilievi ch'ei fa alle due Memorie del Reaumur sopra la Digestione, i quali io toccherò in alcune brevi Annotazioni da apporsi a que' luoghi del Testo, dove sembreranno più convenienti. E qui appunto cade il destro di mentovarne uno sopra la digestione dei Ruminanti, il qual rilievo, senza nulla sapere dell' Opera del Sig. Batigne, aveva fatto io stesso al Reaumur, e l'esperienza decise che era giustissimo. Consiste questo nel far vedere l'aver ommesso il Naturalista francese di masticar l'erbe de' tubi, prima di farli entrare nello stomaco delle pecore, la quale ommissione è stata in causa, che colà dentro non si è digerita. E presso a poco il medesimo era stato rilevato dal dotto Medico in queste parole. = Les Experiences „ (de Mr de Reaumur) faites sur les Ruminans paroissent „ encore moins concluantes, l'herbe renfermée dans les tubes „ ne pouvoit être que macerée, n'ayant été ni mâchée ni bro-

la digeſtione dell'erbe ne'tubi la triturante forza de'ventricoli delle pecore, ma tutto eſſer lavoro de' ſuchi gaſtrici. In quarto luogo non eſiſtere tampoco queſta triturante forza nelle pecore, come lo dimoſtrano la niuna leſione, il niun danno provato dai tubi uſciti per ſeceſſo, e trovati dentro alle pecore, non oſtante che la ſola preſſione delle dita poteſſe ſchiacciarli; nulla provando in contrario l'ammaccatura de'tubi rivocati per bocca, troppo chiaro apparendo eſſer quello un effetto dei denti dell'animale nel tempo della ruminazione. Per ultimo contrarne queſti vegetabili durante la loro diſſoluzione un principio di acidità, del qual principio cadrà in altra occaſione luogo idoneo di dover ragionare (a).

CXLI. Queſta ſpecie di lanuti quadrupedi oltre al paſcerſi d' erbe, lo ſa anche di biade quando le neſce trovarne, ed è altresì ghiottiſſima del pane. A maggior conſermazione di quanto ſi è qui detto, penſai che un eſperimento ſu qualcuno di queſti grani vegetabili ſarebbe ſtato convenientiſſimo. Mi appigliai al formento; e ſiccome queſto ſi può avere ſotto diverſe forme, cioè in grani, in farina, e in pane, così volli ſperimentarle tutte e tre, coll'empirne ſei tubi, tre de'quali davan ricetto a queſte materie, ſenza eſſere ſtate maſticate, e tre altri dopo di averle maſticate, ed inzuppate riccamente di ſaliva. Un agnello di ſette meſi fu aſtretto a mandar giù queſti tubi ſerrati prima nelle ſolite borſe di tela. Quando fu condannato a morire, lo che ſucceſſe dopo ore 30., neppur uno dei tubi era uſcito per ſeceſſo, o per bocca, e furono trovati tutti, parte nel terzo, e parte nel quarto ſtomaco. L' eſperimento non diſcordò nell'eſito dal ricordato di ſopra (§. CXL.). Il formento, la farina, e il pane non maſticati erano bensì ſtati penetrati dal ſuco gaſtrico, e da eſſo inzuppati, ma non

„ yée de nouveau par la rumination = [*l. c. Troiſième Réflexion ſur les Experiences de Mr. de Reaumur*]. La giuſtizia ben dovuta al Sig Baiigne voleva ch'io non preteriſſi quel o luogo.

(a) Nella Diſſertaz. ſeſta, ed ultima.

non già sciolti. All' opposito il formento prima da me fatto rompere col pestello dentro a un picciol mortajo, indi attenuato di più da' miei denti, e ridotto nella mia bocca ad una polta grossolana, era stato disfatto la maggior parte, non restando più dentro al tubo, che i frantumi delle buccie o scorze con qualche avanzo attaccatovi di sostanza farinacea. Simile confusione era accaduta alla farina, e al pane, e quel poco che vi restava di essi rappresentava una materia mucellagginosa niente più conoscibile per quel che era prima. Cotal materia aveva un poco dell' acido, la qual cosa si manifestava anche più nel pane, nella farina, e nel formento, che per difetto di masticazione non erano stati sciolti da' sughi gastrici.

CXLII. Era già cognita ai Fisiologi, e sopra tutto al grande Hallero l' immensa copia di suco gastrico, onde sono del continuo corredati gli Animali ruminanti. Dopo un digiuno di due giorni interi ne ho trovato 37. oncie nei due primi stomachi d' una pecora. Il suo colore era verde, non sapendo poi se questo nascesse dall' essere tal colore naturale a quel suco, come si è il color giallognolo in quello delle cornacchie (§. LXXXI.); o piuttosto se fosse avventiccio, preso in prestito cioè dall' erbe, di che si pascono questi animali, alcuni avanzi delle quali a dispetto di quel lungo digiuno esistevano ancora ne' due venticoli. Da me raccolto questo abbondante suco in un vaso, mi prese vaghezza di sperimentarne la virtù, col cercar se tuttora fosse capace di digerire, come tale aveva trovato quello di più altri animali. Avendo adunque in pronto alcune foglie verdi di lattuga, ne confinai più pezzetti in due brevi cannelli di vetro empiti prima di detto suco, e sigillati alle due estremità con ceralacca. I pezzetti di un tubo conforme il solito li aveva masticati, quelli dell' altro tubo furono lasciati intatti. Non era che opportuno l' usare anche qui un termine di comparazione, col ripetere, siccome feci, lo stesso esperimento in altri due simili tubi, riempiendoli d' acqua in luogo di suco gastrico. I quattro tubi

perchè fentiffero un calore preffo a poco eguale a quello delle pecore, li adattai fotto le mie afcelle, legandone due fotto ciafcheduna, e ve li lafciai per l' intervallo di ore 45. Vifitate allora le foglie, e in primo luogo quelle del fuco gaftrico, che erano ftate da me mafticate, conobbi che fofferta avevano una non indifferente mutazione. Oltre l' aver perduto quel verde-chiaro che avevano, e l' effere diventate ofcure, fi erano convertite in una fpecie di colla, frugando dentro alla quale con la punta di un temperino, fi trovavano a ftento le picciole coftole, ed alcuni rari nerbolini, che erano gli unici avanzi dell' organizzazione della pianta. Era ben lungi che ciò foffe della foglia non mafticata, i cui pezzettini eran tutti conofcibili, e folamente nel romperli non manifeftavano più la refiftenza di prima. Quanto poi alle foglie rimafte fempre nell' acqua, sì le mafticate, che le non mafticate nulla avevan perduto di loro confiftenza, e colore. Da tale confronto fi fa dunque manifefto che il fuco gaftrico non agì fu quefta pianta come femplice fluido acqueo, ma come vero diffolvente, preffo a poco come agifce dentro a' proprj ventricoli. Il calore ch' io gli feci fempre provare fotto la mia afcella, non fu circoftanza indifferente al producimento di queft' abbozzata digeftione. Imperocchè nelle fteffe foglie di lattuga medefimamente da me mafticate non ebbefi che una fuperficiale macerazione nel calore della mia ftanza, che era di 16. gradi circa, non oftante che per lo fteffo fpazio di ore 45. fi rimaneffero fempre tuffate nel medefimo fuco gaftrico.

CXLIII. Pofi fine alle efperienze intorno alla digeftione dei Ruminanti col cimentare anche i buoi, valendomi anche per quefti de' tubi, e dell' erbe che adoperato avea nelle pecore. I rifultati avuti da quefti nuovi ruminanti andarono a capello con gli altri, che ottenuto avea dalle pecore, fe non che quì la Natura fu più pronta nell' operare. Non erano ancora fcorfe 24. ore, che i tubi fatti prendere a due buoi eran già paffati con gli efcrementi, fenza effer punto nè fchiacciati, nè in al-

altra guisa danneggiati, i quali tubi liberati dai consueti invogli di tela, ed esaminati di dentro ritenevano poco più che le nude costole delle foglie di bietola, lattuga, e trifoglio da me masticate, e queste costole erano anche per tal guisa macerate, che qualunque picciolissima forza bastava per romperle. All' opposito le medesime tre piante non soggettate alla masticazione erano bensì leggermente concotte, e scadute anche di colore, ma tuttavia intiere. Applicate alla bocca si sentivan subacide, presso a poco come quelle, che dentro a' tubi dimorato avevano negli stomachi delle pecore (§. CXXXIX. CXLI.).

Un Animale non ruminante, ma simile a' buoi per ragione dello stomaco membranoso, e del cibo onde si nutre, è il cavallo. Anche in questo quadrupede curioso fui di sapere le vicende, che incontrano l' erbe masticate nel dimorare per un dato tempo nel suo stomaco rinchiuse ne' tubi. Quì pure restarono digerite, come me lo dimostrarono la lattuga, e il trifoglio affidati a due tubi, che uscirono pel podice d' un cavallo dopo 52. ore.

CXLIV. Considerate le varie fatte di Animali da me finora adoperati nelle ricerche della Digestione, trovo che i ruminanti sono molto paragonabili agli uccelli di ventriglio musculoso in ciò che riguarda l' agire de' suchi gastrici. Cotesti suchi sì negli uni che negli altri affinchè possano discioghere, e digerire i cibi, esigono un previo agente, che gl' infranga, e li triti. Entrati per la bocca degli uccelli granivori, senza quivi soggiacere a verun cangiamento passano subito al gozzo, dove si rammolliscono, e macerano, e dal gozzo scendono al ventriglio, che con la triturante sua forza facendo le veci dei denti li rompe, gli stritola, e per così dire li polverizza, e sì stritolati, e polverizzati li rende abili ad essere ulteriormente disciolti da' suchi gastrici, e convertiti in sostanza chimosa. Equivalente artifizio usa la Natura nei Ruminanti. Il fieno, e l' erba scendono immediatamente al primo, e secondo stomaco in quel-

lo stato presso a poco in cui erano quando furon presi. Quivi intanto bagnati dall' esuberante copia de' suchi gastrici si ammorbidiscono, e rendon molli, a un di presso come i grani vegetabili nel gozzo degli uccelli a ventriglio musculoso. Ma privi essendo di sensibile triturante forza gli stomachi de' ruminanti (§. CXXXIX. CXL. CXLIII.); e d' altronde abbisognando i cibi d' essere triturati, la saggia Natura ha saputo provvedervi, col fare che i medesimi dopo una dimora più o meno lunga nei detti stomachi, dessero addietro, stimolati a ciò fare da una specie di blando vomito, e ritornassero nella cavità della bocca, dove mediante la ruminazione ricevono la richiesta disposizione per essere in seguito digeriti da' suchi gastrici, come lo sono gli alimenti ne' ventrigli degli uccelli granivori, dappoi che sono stati da' muscoli gastrici convenientemente tritati.



DISSER-

DISSERTAZIONE QUARTA.

Si siegue a parlare della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Civette. Barbagianni. Falco. Aquila.

CXLV. Parlato avendo il Sig. di Reaumur nella sua prima Memoria delle esperienze concernenti il modo, onde fassi la digestione negli Uccelli che vivono principalmente d'erbe, e di grani, e che sono a ventricolo musculoso, passa a ragionare nella seconda, ed ultima sua Memoria della maniera con cui succede la digestione in alcuni di quegli uccelli, che si ciban di carni, e che dotati sono di ventricolo membranoso. E siccome dai fatti riferiti nella prima Memoria egli è restato persuaso non trovarsi ne' ventricoli musculosi dissolvente alcuno, che atto sia a dividere gli alimenti, ma tutta quanta la lor divisione, promossa almeno sì lungi come quella che si ottiene dalle macine da mulino, essere unicamente dovuta alla forza con cui tali ventricoli agiscono su gli alimenti; così i fatti da esso allegati nella seconda gli hanno mostrato esistere in alcuni ventricoli membranosi un mestruo capace a dissolvere, e digerire i cibi, senza la minima azione di questi visceri.

Già nella mia prima Dissertazione, che ha avuto essa pure per oggetto primario il ricercare sperimentalmente come accada la digestione negli uccelli a ventricolo musculoso, è caduto il destro di parlare a lungo delle esperienze reaumuriane riguardanti tal digestione; e si è fatto vedere, come le conseguenze tratte da esse non si possono, nè si debbon ricevere con quella estensione, che loro vien data dal proprio Autore. Ciò costa patentemente dai paragrafi XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII. XLV., a' quali rimetto il discreto Lettore per non ridire superfluamente il già detto. Parliam piuttosto dell' altro genere di esperienze mentovate dal Reaumur nella citata

tata seconda Memoria, venendo appunto in acconcio di farlo in questa quarta Dissertazione, in cui si prosegue a parlare della digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Preso avendo egli quivi singolarmente in considerazione gli Uccelli di rapina, siccome quelli tra i Volatili che per ragion del ventriglio più si accostano all' Uomo, fissò per oggetto di sue ricerche un nibbio, uno di quelli di grossa specie, e che comunali sono al Regno della Francia. Il vantaggio di rivocare, che aveva costui, a somiglianza degli altri uccelli rapaci, diede agio al Naturalista francese di operar varie esperienze su di esso, senza la necessità di doverlo uccidere; e queste esperienze consistevano nel fargli pigliare più tubetti di latta muniti di diverse sostanze, ma singolarmente di carne, i quali tubetti, dopo un soggiorno più o men lungo nel ventriglio, uscivan per bocca, e manifestavano all' Osservatore quanto era accaduto alle rinchiuse sostanze. Il risultato generale, e costante che ne ebbe il Reaumur si fu, che le carni colà dentro venivano digerite più o meno, secondo la dimora più o meno lunga fatta dai tubetti dentro all' uccello (a). Quindi a ragione

(a) Il chiarissimo Sig. Batigne nel citato suo Libro è d' avviso che la carne riposta dentro a' tubi dal Sig. di Reaumur non possa avergli fornita un' idea precisa de' cangiamenti, a cui va soggette nello stomaco dell'animale, per essersi dentro a' tubi solamente macerata, non già digerita = On voit de plus „ que la viande mise dans les tubes ne peut donner une idée „ précise des changemens qu'elle subit dans l'estomac de l'ani„ mal, puis qu'elle n'y est que macerée, & non point diger„ rée = (l. c. *Première Réflexion sur les Experiences de Mr. de Reaumur*). Mi perdoni però l'Autore, se oso dire che nell' impugnare il Reaumur gli fa dire manifestamente il falso. Imperocchè nella sua seconda Memoria, pag. 465. e seguenti delle Mem. dell' Accad. Real si esprime in termini formali di avere osservata la carne de' tubi fatta pigliare al suo nibbio non solamente macerata ossia rammollita, ma affettivamente digerita, fino ad essersi quasi affatto disciolta, e consunte. Solamente con verità avrebbe potuto obbiettare al Reaumur che il pochissimo numero di sue esperienze non era bastante a decide-

ne inferisce, che tal digestione non può essere che figliuola de' suchi gastrici, senza che vi sia concorsa nè punto, nè poco la forza di triturazione, per venirne le carni guarentite e difese dalle pareti de' piccioli tubi. E dopo l'aver fatta menzione di alcune altre poche esperienze, delle quali dovrò parlare più sotto, si determina a pensare, assistito dall' argomento dell' Analogia, succedere egualmente per via di suchi gastrici la digestione nel rimanente degli uccelli a ventriglio membranoso, dolendogli per altro per l' impensata morte del suo nibbio, e per la specie, come egli dice, di negligenza nel non avergli surrogato altri animali, di andar privo di quel complesso di fatti, che vedea troppo necessarj per poter rischiarare in tutta la sua ampiezza il Suggetto della Digestione, e quindi promette di volerlo fare ad altra occasione; lo che non potè poi effettuare, per avere pochi anni appresso cessato di vivere, non senza svantaggio sommo della naturale Filosofia, di cui era sì grande ornamento.

CXLVI. Senza pretendere di volere far io ciò che non fu conceduto di fare a quell' Uom celeberrimo, e, a quello ch' io sappia, che fatto non hanno altri dopo di lui, ma con la semplice idea di proseguire i miei racconti, e le mie riflessioni intorno alla digestione degli animali a ventricolo membranoso, esporrò quanto mi è toccato di vedere in varj uccelli da preda diversi da quello del Reaumur, altri de' quali furono notturni, altri diurni. E quanto ai notturni mi sono esercitato sopra quelli che più facilmente mi sono venuti alle mani, cioè a dire le Civette, e i Barbagiani. Riguardo adunque al-

le

re intorno al principio efficiente della digestione, se quel Filosofo quanto grande, altrettanto ingegnoso, non l'avesse conosciuto, e pubblicamente confessato egli stesso. Del rimanente che i tubi sieno un mezzo attissimo; perchè le esperienze sieno instituite a dovere, e variate come conviene per avere un' idea chiara e distinta de' cangiamenti, cui soggiacciono i cibi dentro allo stomaco, il complesso dei fatti che da me si producono in questo Libro, non può persuaderla, a mio avviso, con chiarezza maggiore.

le prime (a), dall' esca ch' io loro apprestava, e che esse volontariamente prendevano, io ho avuta la soluzione di alcuni Problemi, uno de' quali ha esercitata l' industria del Sig. di Reaumur. Dopo che il nibbio gli ebbe mostrato che i suchi del suo ventriglio digerivano da se soli le carni, gli venne curiosità di sapere, se digerivano anche i vegetabili, la qual cosa non pareva troppo credibile, stante il niun gusto che mostrano per essi gli uccelli puramente carnivori, del cui numero era il suo nibbio. E così avvenne di fatti. Più grani cereali, come fave, piselli, formento, dopo l' esser restati per un dato tempo nel ventriglio di quell' uccello, custoditi sempre dentro ai tubetti, venivano rivocati per bocca, come erano entrati. Nè la cottura di alcuni di que' grani li disponeva punto a venir digeriti da' suchi gastrici. I cibi da me somministrati qualche volta alle civette mi manifestarono la medesima cosa. Questi erano passeri che un pezzo alla volta venivano da esse ingojati. Così ne' ventrigli delle civette entravano anche le penne, e gli stessi alimenti dati ai passeri, e non ancor digeriti, consistenti per lo più in granella di formento, e in pane. Ora nel tempo che le civette dopo l' avere digerita la carne dei passeri rigettavan le penne, formanti d' ordinario una pallottola alquanto compressa e stivata, rigettavano eziandio il formento, i cui grani, ancorchè fossero tenerissimi, e maceri, si conservavano sempre intieri. E se quella, dirò così, picciola matassa di penne veniva a svolgersi, vi si trovavano dentro i manifesti segnali del pane. Era dunque questo un chiaro argomento della niuna efficacia, della niuna forza de' suchi gastrici delle civette contra questo genere di vegetabili.

CXLVII. Ma questo semplicissimo fatto ci mostra due altre cose, degnissime esse pure d' esser sapute. L' una è che il ventriglio di questi uccelli notturni si è qua-

(a) E' quella specie chiamata dal Buffon *petite chouet*. Histoir. Nat. des Ois. T. II. edit. in 8., e dal Linneo *Strix passerina*. L. c.

quale appunto esser deve un ventricolo membranoso, cioè a dire dotato di niuna sensibile triturante forza, come ad evidenza lo provano le granella del formento (§. CXLVI.) niente infrantesi in quel cavo viscere, non ostante che per l' inzuppamento sofferto fossero tenerissime, e che al solo leggermente comprimerle dalle dita crepassero. Non intendo però dire con questo che quel viscere privo sia di qualunque forza, non potendo prodursi quegli invogli globosi di penne (ibid.) se non se dalle pareti ventricolari, che restringendosi a proporzione che si digeriscono i cibi, affastellino le penne, e le concentrino tutte in un corpo, comprimendole dolcemente. L'altra cosa che vuol essere rimarcata si è la digestione dell' ossa. Queste insieme alle carni de' passeri entravano nel ventriglio. Dir non potevasi che in seguito uscisser per l'ano mescolate agli escrementi, giacchè per custodir le civette in una gabbia, me ne sarei subito accorto. Così l' avrei saputo egualmente, se uscite fosser per vomito. Vero è che sciogliendo io que' rivocati inviluppi di penne vi ho trovato dentro talvolta qualche officino, come qualche vertebra dorsale delle passere divorate, e qualche porzione di cranio; ma questi ossetti, come ognun vede, eran ben lungi ad eguagliare il numero di quelli che formano l' intiero carcame di questi uccellini. Era dunque giuoco forza l' inferire, che erano stati digeriti.

CXLVIII. Il nibbio del Reaumur fu abile a digerire le ossa, ancorchè rinserrate fosser ne' tubi: quelle eziandio che sono durissime (a). Quantunque il citato mio esperimento decida abbastanza della digestione dell' ossa prodotta dalle civette, pure per essere questa accaduta nell' aperto ventriglio, non era che bene il ritentarla dentro a qualche tubo, per essere veramente sicuri se nasca in grazia de' suchi gastrici soli. A questo fine rinserrai in uno de' consueti tubetti un pezzuol di femore di piccongrosso, ma vestito della sua carne, venendo così in un tempo solo ad instituire due esperimenti; l' uno

(a) Mem. cit.

l' uno concernente la digestion della carne, l' altro quella dell' ossa. Giovami per incidenza notare, che dal lungo esercitarmi su gli uccelli dà preda tanto notturni, quanto diurni, io poteva far restare i tubetti ne' loro ventrigli presso a poco quel tempo che a me più piaceva. Apparato aveva dall' esperienza, che dando qualche tubetto alle civette (e così dicasi degli altri uccelli rapaci) dopo che eran già satolle di carne, non rimandavan per bocca i tubetti, se non se quando le mangiate carni erano omai digerite. E così dicasi, se loro dava poco a mangiare, con questa differenza che quando le civette avevano il ventriglio pieno di carne, siccome allora più tardi veniva a vuotarsi, così indugiavan di più i tubetti ad uscire, e per ragione contraria uscivan più presto, se la dose presa del cibo era minore. Se poi era nulla, cioè a dire, se loro faceva ingojare i tubi a ventriglio digiuno, allora si era sicuro, che dopo due o tre ore al più venivano per il becco rimandati i tubetti. Fornito di questi lumi, e della pratica notizia del tempo presso a poco richiesto a questi uccelli per la loro digestione, dalla quantità del cibo ch' io apprestava loro, poteva prender norma della dimora che a un di presso far dovevano i tubetti dentro di loro. Venendo ora al tubetro, dentro cui confinato aveva quel pezzetto di femore, la permanenza di sette buone ore da esso fatta nel ventriglio di una civetta non gli nocque punto, a riserva d' essermi paruto che l' osso alle due estremità rotte avesse alquanto perduto di sua rigidezza. Nociuto aveva bensì alla carne vestente detto osso, un sottile strato della quale, compresa anche la pelle, era stato mangiato. Di più appariva essa in attual soluzione, per la tenerezza somma che contratta aveva alla superficie. Il soggiorno di altre 14. ore nello stesso ventriglio fece ulterior guasto. La carne adunque era grandemente sminuita di più, e l' osso del femore non era andato immune da lesione, accorciato essendosi alle due estremità, le quali alla pression delle dita cedevano, e mutavan figura per l' intenerimento sofferto. Le conseguenze, dopo

che

che il femore rinchiuso nel tubetto fu restato altre 27. ore dentro alla civetta, furono le seguenti. Non restava più niente di carne al femore, e il periostio si era perduto, così l'osso si vedeva nudo, ma assai più corto di prima, per la corrosione fattasi alle due estremità. Era ben chiaro ch'io doveva veder la fine dell'esperimento, e però riconsegnato il nudo femore al tubetto, obbligai la civetta a custodirmelo nel suo ventricolo per ore 21. Dopo di che lo trovai nel seguente stato. Spogliato già del suo midollo, l'interna cavità di lui erasi fatta più grande, quantunque l'osso esteriormente si fosse impiccio-lito, le quali due cose nascevano dall'essersi notabilmente assottigliata la sua crassizie dalla consunzione prodotta alla faccia di lui sì esterna, che interna. E coteste due faccie erano come spalmare da un liquor giallo alcun poco salso, ed amaro, oltre l'essere sparse in più luoghi di alcuni grossi punti di sostanza gelatinosa. Questo pezzuol di femore già mezzo distrutto tornò denrm al tubo nel ventriglio della civetta, dove restò di nuovo 32. ore. S'immagini il Lettore di vedere un cannellino di sottil carta sdrucito inegualmente alle due estremità, e bucherato in più luoghi, ed avrà idea della situazione, in cui trovavasi il femore, quando lo estrassi quest'ultima volta dal tubo. Vedevasi tutto bagnato di detto liquore, che come ognun vede era il suco gastrico che a poco a poco lo andava sciogliendo. Quì pure quel foglietto d'osso manifestava in più siti le massette gelatinose, che erano la stessa sostanza ossea, che dall'azione de'suchi gastrici si trasmutava in quella gelatina. Finalmente altre 9. ore che il tubetto tenne dentro di se nel ventriglio della civetta quel sottilissimo osso, lo distrussero in guisa che non ne seppi più scorgere che alcuni laceri, ed esilissimi cenciolini. Quest'unico esperimento bastò a convincermi che i suchi gastrici nelle civette sono abili a digerire le ossa non che la carne, senza il soccorso di verun altro estrinseco agente; ed insegnommi di più la toanicra, onde detti suchi gradatamente producono tal digestione.

CXLIX.

CXLIX. Soddisfatta in questa parte la mia curiosità, m'invogliai di soddisfarla nell'altra, che concerneva il cercar di avere qualche sperimentale notizia di cotal suco, e degli effetti che è atto a produrre fuori del corpo animato. Ebbi adunque ricorso alle picciole spugne, in grazia delle quali ne aveva avuta sì larga copia dalle cornacchie (§. LXXXI. LXXXII.), e che di fatto con la dovuta proporzione me ne fecero avere altresì dalle civette. Dissi *con la dovuta proporzione*, essendo ben chiaro che il ventricolo di queste non potendo capire quel numero di tubetti corredati di picciole spugne, che può capire quello delle cornacchie, io non poteva nemmeno avere pari quantità di suco gastrico. D'altronde non mi fu dato di possedere per le mie esperienze, che sei di questi uccelli notturni, quando di cornacchie potetti avere quel maggior numero ch'io voleva. Del resto quelle poche spugnette che dentro a' tubi io introduceva nel ventriglio delle civette, era a stupire come in brevissimo tempo si satollavan di suco. Siccome a stomaco digiuno le introducea nel ventriglio, così per le cose avvertite (§. CXLVIII.) in poco d'ora venivano rigettate, e ciò nulla meno rigurgitavan di suco, come se fossero state immerse nell'acqua. Di più se uscìti appena dal rostro i tubetti, io ne facea entrar subito altri muniti di nuove spugnette ne' medesimi ventrigli, otteneva da queste seconde quella copia presso a poco di suco, che ottenuto avea dalle prime. E simil cosa è stata da me notata nelle cornacchie (§. LXXXIII.). Dal che si vede quanto gelosa sia la Natura che questi animali sieno ricchi di suchi gastrici, per essere ad essi appoggiato il grande affare della digestione. Il suco espresso dalle spugnette subito che venivano rivocate da questi uccelli, e fatto cadere in un picciol vaso, appariva fluido niente meno dell'acqua, ma tinto d'un rosso-giallo simile a quello dell'uovo. Sebbene tal colore non era proprio del suco gastrico, ma nasceva da una infinità di minutissimi corpicelli giallognoli, quasi non discernibili dall'occhio nudo, ma visibilissimi alla lente, i quali do-

po

po alcune ore calati al fondo, e quivi prodotto un sedimento gialletto, lasciavano lodevolmente limpido il liquore, come succede all'acqua, liberata che siasi da quella terra, che torbida la rendeva. La prima volta che mi toccò vedere questo fenomeno, sospettai che ciò nascesse da qualche impurità restata nel ventriglio, e mescolatasi al suco gastrico. E però quando sperimentai di nuovo con le picciole spugne le civette, le aveva fatte sofferire un più lungo digiuno, perchè avessi maggior sicurezza, che i loro ventrigli fossero purgati da qualunque eterogeneità; ma questo non mise al suco gastrico il color giallo, che scoprii pur derivare dalla stessa cagione. Avendo inoltre aperto il ventriglio d'una civetta da molto tempo digiuna, senza scoprirvi nulla di eterogeneo, vi trovai molto suco egualmente giallo, che quello ch'io spremeva dalle spugnette. Onde fui persuaso non derivare quell'aggregamento di corpicciuoli gialli dalle reliquie dei cibi, quantunque poi ignorassi la verace sua origine. Cotesto suco alla maniera degli altri suchi gastrici ha qualche debil salsedine, e amarezza. Lasciato ne' vasi svapora, e più facilmente dell'acqua vulgare. Seguito poi l'intiero svaporamento, resta nel fondo de' vasi quel sedimento di corpicciuoli gialleggianti, che a poco a poco si disecca, e forma una crosta dura di colore che nel turchiniccio gialleggia. In esso suco non si scorge veruna infiammabilità, mettendolo su le bracie ardenti, o accostandolo alla fiamma d'una candela. Ha una proprietà comunissima a tutti i suchi gastrici da me finora esaminati, e da esaminarsi in seguito, e questa è di non andare mai soggetto a putrefazione, ancorchè stia settimane, e mesi fuori del corpo animale, esposto all'aria, e ciò ne' tempi più caldi.

CL. Vedute alcune proprietà del suco gastrico delle civette in se stesso considerato, passiamo brevemente ad esaminarlo relativamente agli effetti che produce nelle catoi, uscito che sia del ventriglio. Per chiarir vero mi valsi di quella carne, di che allora alimentava le civette, e di cui eran ghiottissime, cioè a dire di budel-

la di vitello. Un pezzettino di queste pesante 46. grani lo misi in un picciol vasetto di vetro quasi pieno di suco gastrico avuto allora dalle civette, e feci che quella porzioncella di budello restasse sempre tuffata in esso suco. Un pezzetto dello stesso budello, nel peso egualissimo al primo, fu posto in altro vasellino di vetro della grandezza, e forma dell' altro, e vi versai dentro tant' acqua comunale che nel volume fosse pari al suco gastrico, acciocchè per l'una parte, e per l'altra tutte le cose fossero eguali. E qualunque volta in altre esperienze instituite innanzi, e dopo di questa ho dovuto fare un termine di confronto tra gli effetti del suco gastrico, e quelli dell'acqua, ho mai sempre serbata la stessa eguaglianza. I due vasettini serrati nella bocca con carta, perchè svaporassero meno, furon posti in un forno contiguo al fuoco d'una cucina, nel qual forno soleva d'ordinario essere il calore tra i gradi 30. e i 35. Trascorse 11. ore il budello immerso nel suco gastrico cominciò a dar fuora alcune macchiette nere, rare da principio, ma frequenti in seguito, e tanto andaron crescendo, che dopo 24. ore, da che erasi instituito l' esperimento, avevano coperto in massima parte il budello. Nel tempo che si andavano formando le macchie, e che andavan crescendo, ne volli esaminare alcune, eziandio ad occhio armato, e mi accorsi che dove erano esse la carne si staccava, e si sfibrava più facilmente, che dove il budello restava tuttora bianco. Quando poi il budello rimase tutto annerito, avendolo io estratto dal suco, e lavato con acqua pura, tornò alla primiera bianchezza, per essersi staccato da lui quel velo nereggiante, che non era che un sottile strato carnoso, già macerato, e concotto dal suco gastrico, il quale strato al primo stropicciarlo dentro all'acqua andò via, e diviso in tenuissimi frammenti calò al fondo, formando quivi un sedimento nero, che microscopicamente espiato era un ammasso di sfibrate particolette carnose. Rasciutto dall'acqua quel pezzetto di budello, e ripesatolo, di 46. grani che era prima, non ne riteneva più che 28.; e però era ca-

la-

lato 18. grani. Quanto poi all'altro pezzuolo dello stesso budello, che per egual tempo era stato immerso nell' acqua, e che all'estrarnelo era già fetente, a differenza di quello del suco gastrico, che niente putiva, dopo di averlo esso pure lavato con acqua pura, indi asciugato, nel pesarlo ch' io feci si trovò mancante di grani 7. Rinnovati nella dose di prima sì l' acqua, che il suco gastrico, riconsegnai ai rispettivi vasetti i due pezzuoli di budello, che stettero nel forno per due giorni seguiti. Dopo un tal tempo quello del suco gastrico non conservava più la forma, nè l' organizzazione di budello, ma erasi convertito in una colla, o mocciaja nera, che al toccarla con la punta di un ferruzzo non si teneva più insieme. Era dunque giunto il suco gastrico a discior-re per intiero il budello, la qual cosa non avevano potuto fare nè l'acqua, nè la putrefazione all'altro pezzetto simile, di cui restava anche un avanzo del peso di grani 19., il quale avanzo non solo conservava intiere le fibre sue, ma nel lacerarlo manteneva tuttavia una discreta sodezza.

CLI. Nello sperimentar le civette non ho lasciato di far qualche esame sul loro ventriglio, ed esofago, trovato avendo troppo conveniente il dare qualche succinta descrizione di questi due organi in quasi tutti quegli animali, di cui proposto mi era di esplorare la digestione. Se adunque con filo di refe si serri il principio dell'intestino duodeno, così che quivi resti intercetto il passaggio all'aria, poscia si gonfi il principio dell'esofago, apparscon subito nella loro maggiore ampiezza l' esofago, e il ventriglio, che insieme presi vestono le sembianze di una pera o piuttosto zucchetta, il ventre della quale formato viene dal ventriglio, e il collo dall'esofago. E se allora l'uno e l'altro si speri all'aria illuminata, appariscono due terzi e più dell'esofago mezzo trasparenti, ma del tutto opaco il ventriglio. Che se questi due recipienti si taglino per lo lungo, e si distendano, e spianino su d' una tavola, allora si scorge nascere la trasparenza dall' esser quivi l' esofago di pareti sottilissi-

me, le quali ingrossando nelle parti inferiori lo rendono poi opaco, come opaco per l'istessa ragione è il ventriglio. L'ingrossamento dell'esofago che non comincia a poco a poco, ma si forma tutto ad un tratto, deriva da quell'ammasso di follicoli glandulosi da me descritti negli altri uccelli, i quali follicoli compongono una grossa fascia trasversale della larghezza circa di 5. linee. Tai follicoli rigurgitano sempre dalla parte che guarda la cavità dell'esofago di un suco quasi insipido albiccio torbido, e un poco denso, simile in una patola ai fuchi, che escono da quella parte di esofago negli altri uccelli. I follicoli al cominciar del ventriglio si perdono, nè di essi o di corpi analoghi ho saputo trovar vestigio nelle sue tonache, malgrado tutte le diligenze da me adoperate. Ma dovremo noi dunque dire che quella vena di suco gastrico, che è indeficiente nel ventriglio di questi uccelli, sgorghi soltanto dai dutti escretorj di que' moltissimi follicoli, che giaciono nella parte inferiore dell'esofago? Sarei d'avviso che una porzione di questo suco venisse bensì generata dal suddetto fonte, ma che derivasse anche in parte, e questa non picciola, dallo stesso ventriglio, voglio dire dalle arterie, che verosimilmente terminano in lui, avendone io una molto sensibile prova da quel velo umido indicato in altri animali (§. XCIII. CXXXII.), e che quì pure non lascia di ricomparire su la faccia interna del ventriglio dopo l'essere stata con pannolino diligentemente prosciugata.

CLII. Parlato avendo dell'esofago, e del ventriglio delle civette, crederò di avere anche parlato di quello de' barbagianni, par la massima somiglianza, che ho trovato passare tra gli uni, e gli altri. Di due specie ne ho sperimentati; di quelli che dipinti sono a più colori, tra' quali dominano il rosso, e il bruno, e che portano sul capo due curiosi pennoncelli somiglianti a una luna crescente: e di quegli altri che senza avere que' pennoncelli sono più belli a vedersi per l'elegante varietà dei colori, e che forniti sono di occhi tiranti al turchino, a differenza de' primi, che gli hanno gial-

li

li (*a*). Il primo a venirmi alle mani fu della prima specie, cui cimentato avendo come ne ebbi fatto l'acquisto, mi manifestò una cosa che fu le prime creò in me vera sorpresa. Imperciocchè avendolo subito astretto a prendere due tubetti touniti di carne, li rigettò dopo tre ore circa, senza che essa carne provata avesse la più picciola alterazione. E lo stesso successe ripetuta per due volte immediatamente successive con gli stessi tubi la medesima esperienza, cosicchè la carne venne a restare per più di 7. ore nel suo ventriglio, senza soggiacere a verun conoscibile mutamento. Se stato fossi niente niente corrivo avrei deciso che in questi uccelli la sola azione de' suchi gastrici non è bastante alla digestione de' cibi. Ma da questo solo esperimento non seppi indurmi a trarre una conseguenza sì frettolosa. Mi corse prima per l'animo, se qualche non preveduta cagione potuto avesse turbare il buon esito dell'esperienza. Dal vedere l'uccello pieno di stupidità, e ridotto a una paurosa magrezza, avvisai che per ventura potesse egli trovarsi in uno stato morboso, e per conseguente poco o niente atto alla digestione. Mi confermai in questa idea dall'avere inteso poco appresso da chi me lo aveva favorito, che da che fu preso non aveva voluto cibarsi, e che correva già il quarto giorno, da che era del tutto digiuno. Il barbagianni non era nidiace, ma vecchio, e rileggendo allora la Storia che di esso ne fa il Buffon, trovai che per nudrire questa specie di notturni volatili fa d'uopo il prenderli da giovinetti, altrimenti chiusi che sieno ricusano qualunque alimento (*b*). Non avendo egli voluto neppure prender cibo da me, e d'altronde rivocato avendo quello che per forza gli aveva mandato giù per la gola, trascorsi altri due giorni e mezzo si morì.

I 3 CLIII.

(*a*) *Strix Otus* del Linneo, e *Moyen Duc* dal Buffon è chiamata la prima specie. *Strix stridula*, e *Chathuant* nominasi dal medesimi la seconda (L. c. §. CXLVI.).

(*b*) L. c.

CLIII. Il barbagianni mi capitò alle mani d'inverno, e la seguente primavera mi riuscì d'averne due della stessa specie, ma che eran di nido, i quali di fatto non furono come il vecchio refrattorj col cibo, ma quantunque volte avevano fame lo prendevano spontaneamente, e l'ingojavano. Con essi adunque ripetei l'esperimento de' tubi muniti di carne, ma quì la cosa andò d'una maniera contraria a quel che era accaduto nell'altro esperimento, e voglio dire che la carne appresso tre ore, e tre quarti cominciò a dar segni di soluzione, e dopo 7. ore era digerita del tutto. Restai adunque pienamente persuaso che la niuna digestione avutasi nell' altro esperimento (§. CLII.) non era già derivata da impotenza de' suchi gastrici nel digerire, ma sibbene perchè a motivo dello stato morboso detti suchi, o si eran fatti troppo scarsi, od eransi, come sembra più probabile, alterati, e guasti. Dalla narrazione di quell' esperimento io avrei potuto prescindere; pure ho voluto riferirlo, acciocchè costi la niuna digestione de' cibi dentro a' tubi non esser sempre un sicuro argomento dell' insufficienza de' suchi gastrici nel digerirli.

CLIV. Ma non solo i due barbagianni di nido mi scioglievano la carne nei tubi, ma l'ossa stesse, e quelle eziandio che non erano le più tenere. Questo è stato da me sperimentato non solo in pezzuoli d'ossa di piccioni, e di galline, ma anche di castrato, e di bue. Non discendo a particolari, per essere nell' essenziale i risultati di queste soluzioni troppo simili alle cose da me dette nella soluzione dell' ossa ottenutasi dalle civette (§. CXLVII. CXLVIII.). M' estenderò piuttosto alcun poco su d' un fatto, che a mio giudizio merita d' essere particolarizzato. Data a mangiare ad uno dei due barbagianni una rana, mi determinai d' ucciderlo dopo un' ora, per visitarlo interiormente. Trovai il suo ventriglio dilatatissimo dal voluminoso ingombro della rana, la quale non potendovi restar tutta dentro, si estendeva col capo su per l' esofago, quivi allargatosi considerabilmente. Le gambe posteriori toccavano il fondo del ventriglio, ed

ap-

apparivano ſpolpate a ſegno, che più non reſtavan che l'aride oſſa. Le coſcie, e il corpo dell'animale, perduta attorno in maſſima parte la pelle, moſtravano quell'intenerimento nelle carni, che avrebbero avuto, ſe per poco d'ora ſi foſſer fatte bollire. La teſta che ſporgeva, come abbiam detto, dal ventriglio, e che corriſpondeva a quella larga faſcia di glanduloſi follicoli eſiſtenti nelle parti inferiori dell'eſofago, cominciava eſſa pure a ſquagliarſi, e in toccandola ſi diſcioglhea. Coteſto eſperimento oltre al farci paleſe la maravіglioſa prontezza con cui i ſuchi gaſtrici in queſta ſpecie di animali digeriſcon le carni, ci fa anche vedere come la digeſtione quivi ſi ottiene quaſi egualmente bene nel ventriglio, che nell'eſofago, la qual coſa non mi era prima toccato di oſſervarla in altri animali.

CLV. Prima di mettere a morte i due barbagianni io aveva voluto ottenere da eſſi qualche diſcreta doſe de' loro ſuchi gaſtrici, valendomene per vedere, ſe uſciti dal naturale lor ſito ritengono in parte, come tanti altri, la facoltà digeſtiva. Nè di fatto furono in queſto coteſti ſuchi da meno. Le carni immerſe nei medeſimi ſi ſciolgono beniſſimo, quantunque con molta lentezza, purchè vengano del continuo fomentate dal dovuto calore.

CLVI. Ne' barbagianni della ſeconda ſpecie (§.CLII.) rinvenni le medeſime diſpoſizioni per la digeſtione, che rinvenuto aveva in quelli della prima, o ſi riguardi lo ſcioglimento delle carni, e dell'oſſa dentro a' tubi, o la pronta digeſtione delle medeſime nell'eſofago (a), o la

(a) Quando componeva il Teſto mi andò di mente una riſleſſione, che quì cade opportunamente in taglio, ed è che dal confronto di queſto paragrafo cogli altri LXXVII. LXXVIII. LXXIX. XCIX. C. CI. CXXXV. CLIV., evidentemente ſi raccoglie, che il ſuco eſofagale di più animali è dotato più o meno di virtù digeſtiva, prima di meſcolarſi col ſuco gaſtrico. E cotal virtù quantunque il più delle volte non ſi eſerciti ſe non ſe congiuntamente al ſuco gaſtrico, cioè a dire quando il ſuco eſofagale è calato allo ſtomaco, in diverſi animali però

lenta che si ottiene fuora del corpo animale. In questi ultimi avventurai un'esperienza, che avventurata aveva nelle civette, ma con esito poco felice, e questa fu di cercare se i loro suchi fossero abili a digerire dentro al ventriglio alcune sostanze vegetabili. Si risvegliò in me questo pensiere dal vedere che allor quando erano affamati, e che a più potere aprivan la bocca, s'io vi lasciava cader dentro un pisello, un fagiuolo, una ciriegia, detto fatto la mandavano giù con tanta avidità, che parea loro avesse fatto il miglior pro del mondo. Riposti adunque dentro ai tubetti alcuni di questi semi, altri intieri, altri tritati, li feci scendere ai loro ventrigli, ma sempre inutilmente, giacchè tali cose a riserva di gonfiarsi di suco, e mutar più o meno di colore, non manifestarono mai verun sensibile scemamento di mole. Ebbi poi dopo contezza, che que' grani cereali, di cui parevano tanto ghiotti, dopo uno o più giorni si rigettavano indigesti dai barbagianni, lo che provava abbastanza esser questo un cibo disadatto all' azione de' loro suchi. Che se mostravano di appetirli, ciò nasceva da quella mal regolata voglia che hanno gli uccelli di nido di ciecamente ingojare che che loro si appresti.

CLVII. Soddisfatto quanto basta di questi saggi intrapresi su gli uccelli notturni da preda, passai ad esaminarne qualcuno dei diurni, il primo de' quali fu un falco regalatomi dall' illustre mio Amico il Sig. Abbate Bonaventura Corti, già Professore di Fisica in Reggio, ed ora Superiore del Collegio de' Nobili in Modena, Soggetto vantaggiosamente noto alla Repubblica delle Lettere per alcune sue Produzioni bellissime in diversi tempi da lui pubblicate. Questo falco eguagliava in grossezza le mediocri galline comunali, e per quanto a me parve, era di quella specie, che dal Linneo detta viene

lana-

agisce anche nell' esofago stesso, come si è veduto in più d'un luogo del mio Libro, parlando cioè di alcuni di que' viventi, i cui alimenti inghiottiti non potendo talvolta per intero allogarsi nella cavità dello stomaco, sono astretti a risalire su per l' esofago.

lanarius. Subito che fu in mio potere mi accorsi che non mi era permesso il trescare attorno a costui, come fatto aveva con gli altri uccelli fin quì menzionati. Il forte rostro, e i lunghi ed acuti artigli, onde era armato, non concedevano troppa facilità ad aprirgli a forza la bocca, e a mandargli giù per la gola i tubetti. Trovai tuttavia un mezzo con che farglieli prendere, senza che se ne accorgesse. Questo fu di tagliar la carne che voleva dargli in tanti pezzuoli, e fatto un foro in essi, di mettervi dentro, e nascondervi i tubetti. Il falco preso dalla fame accorreva col becco ai pezzuoli di carne, e intieri li trangugiava, mandando giù in tal guisa tanti tubetti, quanti erano i piccioli pezzi di carne, cha esso prendeva. Perchè l' inganno fosse felice era però necessario che i tubi fossero per intiero seppelliti e nascosti nella carne, altrimenti se di mezzo ad essa eran veduti poco o molto dal falco, in vece d' inghiottirla, se la metteva sotto gli artigli, indi rottala in più luoghi col rostro, facea saltar fuora i tubetti, rimossi i quali, si mangiava allegramente la carne.

CLVIII. Il primo tentativo su di lui fu quello di vedere, se digeriva le ossa independentemente dall' azione del ventriglio. Cotal digestione si ebbe, a si ebbe compiutamente, e per le cose più volte ripetute intorno alle ossa digerite da' miei animali, crederei superfluo il dettagliare l' esperienza, se la novità di una importante circostanza non mi obbligasse di farlo. Coteste ossa furono picciole scheggie del femore d' un bue, che per non essere punto spugnose, ma solide e compatte, venivano ad esser durissime. Erano di varia grandezza, e le più picciole pareggiavano nella mole i grani del formento, e le più grosse quelli di fava. Ascendevano in tutto al peso di 67. grani, e furono scompartite in due tubetti, dentro a' quali erano piuttosto stivate. Acciocchè poi nel ventriglio del falco non vi fosse pericolo che scappassero dai tubetti, massime quando cominciavano a sciorsi, e in conseguenza a disunirsi fra loro (se pure tal soluzione fosse stata per succedere) vestii i tubetti del-

della picciola borsa di tela, come fatto aveva qualche volta per lo passato, e come ho stimato bene di fare in simili od equivalenti circostanze in avvenire. Dopo 24. ore, da che i tubetti erano restati dentro del falco, feci la prima visita alle ossa, che per essere uscite di luogo, e per agitarsi dentro a' tubi prima di aprirli, davano a conoscere d' aver sofferta diminuzione di volume. Erano per ogni parte bagnate di suco gastrico, ma non vedevansi punto su di esse que' grossi e frequenti punti gelatinosi da me notati nell' ossa digerentisi dalle civette (§. CXLVIII.), e che ho altresì ravvisati in quelle che venivano digerite da' barbagianni, i quali punti, come avvertii allora, erano la sostanza dell' osso stesso, che per via de' suchi gastrici si trasmutava in gelatina, ossia in chimo. Ma ciò che più mi arrivò nuovo si fu il nna trovarle niente intenerite, ma perseveranti in quella durezza, e rigidità, che aveva il restante del femore bovino, da cui staccato aveva quelle scheggie. In tanto che a prima giunta si sarebbe creduto non avere per ancora i suchi gastrici esercitata la forza digestiva su di esse. Eppure il fatto decideva senza replica in contrario. Conciossiachè ripesate avendo quelle scheggie numerate, dopo di aver deterso da esse l' umor gastrico, ben lungi dall' essere, come prima, di 67. grani, non ne erano più che 42. Rimessele per la seconda volta ne' tubi, e con tal mezzo fattele soggiornar nel ventriglio altri due giorni, passai dopo a una nuova visita, il risultato della quale fu il seguente. Quanto alle scheggie offee della grossezza del formento, queste si eran già distrutte, a riserva di due sole rimaste della minutezza d' un granello di miglio. Quelle che uguagliavan la fava (che erano tre), si eran ridotte sotto sopra al volume del grano turco. Le scheggie poi di grossezza mezzana vedevansi sminuite a proporzionne. Dalla prima all' ultima le trovai tutte durissime. La terza visita fatta alle scheggie fu dopo 57. ore, da che restaron di nuovo dentro del falco; e allora erano già state tutte consunte, a riserva delle tre più grosse ora indicate, ri-

dot-

dotte alla picciolezza di tre grani di miglio. E qui pure questi tre avanzi di scheggie dopo un sì lungo soggiorno nel ventriglio conservavano la primiera durezza, come io me ne accertai nel romperle col martello.

Resta dunque a conchiudersi che il suco gastrico del nostro falco non s' insinua, e non agisce se non se su quell' estima porzione di osso che scioglie, a differenza de' suchi gastrici delle civette, e di più altri animali. Opinerei che la cosa si potesse spiegare così. Si concepisca col pensiere un osso, o un pezzuol d' osso composto d' una moltitudine di strati come ne è composto il legno degli alberi, oppure una cipolla, per addurre un esempio più ovvio. Solamente laddove gli strati d' una cipolla hanno qualche grossezza, quelli che formano l' osso si concepiscan dotati d' una maravigliosa sottigliezza. Il suco gastrico delle civette, e di alcuni altri animali investendo un osso, scioglierà prima lo strato ultimo, lo strato più superficiale di tutti; ma nel tempo che è occupato a sciorre questo strato s' insinuerà dentro ad altri strati sottostanti al primo, i quali senza restar subito sciolti, si rammolliranno però, e si faranno men duri. Quindi la maggiore o minore tenerezza, che osserviamo nell' ossa digerentisi di più animali. Per contrario il suco gastrico del falco nel tempo che agisce, e che discioglie l' ultimo strato superficiale dell' osso, dir bisogna che non abbia il potere d' internarsi negli strati soggetti, ma che tutto si arresti alla superficie. E però digerirà l' osso, senza che il medesimo si rammollisca punto al di dentro, levandone via uno strato per volta, come accadrebbe se un mestruo avesse il potere di dissolvere una cipolla col logorare, e portarne via un solo strato per volta, senza toccar punto gli strati più interni.

CLIX. Prima però di restare pienamente persuaso del niun sensibile intenerimento prodotto nell' ossa da questo suco gastrico, volli ancor cimentarlo quando liberamente agisce nel ventriglio, rimanendo in me il sospetto, che per ventura restata fosse immutata la sua forza nel

nel paſſare, e feltrarſi per quella camicia di tela, prima di arrivare alle oſſa. E' però preſa avendo una porzione dello ſteſſo ſemore bovino, dove queſto ha la maggior craſſizie, la diedi a ingojare al ſalco dopo di averla fatta convertire col mezzo del torno in un picciol globo, acciocchè co' ſuoi angoli non veniſſe ad offendere le dilicate pareti del ventriglio membranoſo. Mi propoſi adunque di oſſervare, ſe nel tempo che queſta palla oſſea ſi andava ſminuendo nel ventriglio del ſalco, veniva a perder nulla di ſua rigidezza.

Una dimora adunque in quel chiuſo luogo di 5. giorni non ebbe il potere d'intenerirla nè punto, nè poco. Potè bene ſminuirla di mole, come me ne accorſi dall' eſatta miſura del ſuo diametro, che da prima io aveva preſa, e che proſeguiva a prenderla nel decorſo dell'eſperimento. Intanto il ſalco ſeguitava a rivocare il globetto oſſeo una o due volte il giorno, ſecondo la maggiore o minor doſe di carne ch' io gli dava, giacchè quando era a ſtomaco più o meno pieno, non ſi liberava per bocca dai corpi indigeribili, ſe non ſe compiuta la digeſtione, come è ſtato da noi moſtrato in altri animali (§. CXLVIII.). Per far poi che anche terminata la digeſtione ſeguitaſſero a rimanergli nel ventriglio i ſuddetti corpi, quando, ammaeſtrato dall' eſperienza, io mi accorgeva che quella era ſul terminare, gli faceva prendere nuovo cibo, e così era ſicuro di ottenere l' intento. Imperciocchè empiendo il gozzo la carne di nuovo preſa (eſſendo uno di que' ſalchi che a guiſa degli uccelli gallinacei ne vanno forniti), queſta impediva l' egreſſo de' menzionati corpi per bocca. E con tale artificio il ſalco arrivò a tenere per 22. giorni continui nel ventriglio la sfera oſſea. Più non diſcendo a parlare, ſe queſta ſi foſſe intenerita, conoſciuto avendo abbaſtanza, che quel ſuco gaſtrico era inabile a produr tale effetto. Dirò piuttoſto qualche coſa del notabiliſſimo ſuo impicciolimento. La sferetta quando fu lavorata aveva linee 4. e mezzo di diametro, e dopo l'eſſer reſtata 35. giorni, e 7. ore nel ventriglio dell' uccello (che tenuto eſat-

to conto fu questa la somma del tempo, nel quale dimorò colà dentro) non aveva più che una linea, e un terzo circa. Quella rotondità, che le aveva data il torno, la conservava perfettamente. E lo stesso era del suo pulimento. Non solchi, non graffiature, non verun' altro sfregio si osservavano in essa, ma vedevasi per ogni parte levigatissima. Cotal sua rotondità e liscezza sono, a mio giudizio, una pruova bellissima della niuna sensibile triturante forza del ventriglio di questo uccello, la quale se stata vi fosse, dovuto avrebbe, con l'esempio degli uccelli gallinacei, cagionare qualche lesione nella sferetta ossea, massimamente per l'urto, e stroppicciamento, che dovevano produrre contro di essa tanti tubetti di latta restati in quell' intervallo di tempo dentro al ventriglio.

CLX. Non si credesse però che per la digestione di ossa men dure vi si richiedesse egual lunghezza di tempo, che anzi per queste ne basta un pochissimo. Il mio falco, quando glielo dava, mangiava un piccion grosso per giorno, e ciò faceva in una sola volta, come è usanza di questi uccelli rapaci, che all'impadronirsi nelle loro caccie di qualche grossa preda, se ne riempiono quanto più possono il sacco, stando poi bene per intere giornate. Ciò che nel divorarsi il piccione solea rifiutare il falco erano le budella, la punta dell' ali, e il rostro, e tutto il restante con ingordigia grande se lo metteva in corpo. Ma niente di questa mescolanza d'ossa, e di carne divorata rigettava egli per bocca; e nello stato d'ossa, e di carne non ne usciva punto per la parte deterana, essendo così in quel tempo come in altri gli escrementi del falco una materia semifluida, parte nericcia, parte biancheggiante, che rasciutta, e stropicciata fra le dita era una impalpabile finissima polvere. Non solo adunque la carne, ma l'ossa tutte del piccione, detratte le pochissime, onde risultano le estremità dell'ali, digeriva il falco, e le digeriva nel breve giro di un giorno, giacchè dopo un tal tempo dava segni di aver fame, ed era prontissimo a mangiarsi, se glielo offeriva, un secondo piccione.

CLXI.

CLXI. Nel tempo ch' io esaminava la digestione dell' ossa nel falco, mi nacque un pensiero che sperimentando la lunga serie degli Animali fin quì menzionati non mi era caduto in mente, e questo fu di cercare, se oltre alla digestione dell' ossa valevano i suchi gastrici a produr quella di certe altre parti animali, quali sono lo smalto dei denti, i tendini più tenaci, e le sostanze cornee. E quanto al primo, confinati in un tubo due denti incisori di sotto d'una pecora, obbligai il falco a tenerli nel ventriglio tre giorni, e ore 7. Riavutili allora, ed esaminatili trovai che fin dove non arrivava lo smalto eran que' denti stati corrosi, e si erano fatti più sottili, ma conservavano la loro interezza, e il loro lucido, dove dallo malm venivan coperti. Dopo la permanenza di altri quattro giorni e mezzo in esso ventriglio ne usciron fuora medesimamente con lo smalto sanissimo, non ostante che la loro radice fosse massimamente consunta. Nè di più valse il raccomandarli al ventriglio senza l'invoglio del tubo per due altri giorni. Onde mi fu d'uopo conchiudere, che il suco gastrico del falco nulla poteva contro lo smalto dei denti; lo che non dee punto recar maraviglia, per esser questa una sostanza diversa dall'ordinaria dell' altre ossa.

CLXII. Si è detto altrove che gli uccelli da preda, e in conseguenza i falchi revocano le penne rimaste attaccate ai volatili, che hanno divorati (§ LIX.). E' adunque chiaro che i suchi gastrici non possono digerirle. E siccome le penne partecipano della sostanza del corno, come si manifesta eziandio dal puzzo che mandano nel bruciarle, così era ragionevole il sospettare, che detti suchi fossero inetti a disciogliere le materie cornee. E tal sospetto fu avverato dal fatto. Più pezzettini di corno di bue, e di pecora nascosti nella carne ch'io dava a mangiare al falco, e restati nel suo ventriglio per più giornate, furono rigettati per bocca belli e intieri come vi erano entrati. Fra l'altre tonache componenti il ventriglio degli uccelli gallinacei ho fatta spezial menzione di quella che è la più interna, e che in que-

questi uccelli non è niente tenera, niente morbida, come lo è in tanti altri animali, ma consistente, e cartilaginosa (§. XXXV. XLVIII. XLIX. L.). L'avere io più volte osservato che nel farla ardere o su gli accesi carboni, o alla fiamma d'una candela mandava un odore tutto simillissimo a quello delle penne, e del corno abbruciato, mi fece credere che questa tonaca fosse altresì per eludere la forza de' fuchi gastrici, come effettivamente successe. Nè solo ciò accade in quelle tonache, che negli uccelli gallinacei sono le più grosse, come parlando di quelle delle galline d'india, e dell'oche, ma anche nelle sottilissime, e facilmente frangibili, come sono quelle de' piccioni, de' merli, delle quaglie. Se adunque dava al mio falco ventrigli intieri di questi uccelli, laddove l'altre tonache digerivansi in breve, la cartilaginosa si rimaneva mai sempre intatta.

La cosa andò diversamente nel terzo genere di sostanze animali, che proposto mi era di cimentare, voglio dire ne' tendini. Non scelsi uno de' più duri, de' più tenaci, quale si è il tendine di achille d'un bue. E questo tendine dall'averlo lasciato più settimane in secco ne' giorni estivi era divenuto sì fitto, sì duro, che a stento un coltello affilato arrivava a tagliarlo. Tuttavolta i fuchi gastrici del falco lo disciogliamo, e ciò egualmente quando era abbandonato al ventriglio, e quando si trovava imprigionato ne' tubi.

CLXIII. Le scarpe, che da una quantità di gente si usano, hanno il tomajo, ossia la parte che superiormente veste il piede, di cuojo di vitello, e il suolo, ossia quella che sta sotto alla pianta, di cuojo bovino. Cotesto cuojo quando era nello stato naturale, o a dir meglio quando era la natural pelle del bue o del vitello, si digeriva ottimamente dagli animali carnivori. Ho io almeno sperimentato questo nel falco. Ma ho sperimentato il contrario quando è stato alterato dall'arte col diventar pelle concia. Un altro fatto mi ha però insegnato quanto noi dobbiamo andar cauti nel formar canoni in Fisica, ossieno regole generali. Chi dietro a quell'

quell' esperimento non avrebbe creduto, che qualunque altro cuojo stato fosse per egual modo indigeribile? Eppure questo non è accaduto alle pelli di pecora già conce, e tinte in giallo, alcune listerelle delle quali avendo io rinchiuse ne' tubi, e così date al falco, dopo 27. ore il suco gastrico le aveva già interamente disfatte.

CLXIV. A quel modo che veduto aveva essere il suco gastrico di altri animali carnivori inetto alla digestione de' vegetabili, era più che probabile che simil cosa si avverasse anche nel falco. Pure io pensai che fosse ben fatto l'accertarsene, con un esperimento almeno, anche per l'esempio testè addotto della diffidenza che aver dobbiamo per gli argomenti analogici (§. CLXIII.). Ma nel tempo stesso volli assicurarmi d'un altro fatto riguardante la digestion delle carni, cioè a dire se questa si aveva mediante la sola azione de' suchi gastrici, come pareva più che probabile. Il falco poteva prendere comodamente l'un dopo l'altro sei tubetti ad un colpo. In quattro adunque furono messe varie sostanze vegetabili, cioè mollica di pane, ceci, piselli, e pezzettini di pere, e di mele, e nel quinto, e sesto tubetto carne di montone, e di bue. L'esperienza insegnommi che quanto il suco gastrico fu efficace negli ultimi due tubetti, altrettanto fu impotente per gli altri quattro. In quelli adunque dopo 26. ore, da che si era insinuato dentro di essi, digerita aveva del tutto quella doppia qualità di carne, e in questi lasciate aveva le sostanze vegetabili come ve le aveva trovate. Due nuovi tubetti mandati in seguito al ventriglio del falco decisero viemmaggiormente la cosa. Tutti e due contenevano nel loro mezzo un bricciolo di carne, e ai lati pane masticato, piselli, e ceci cotti. Questi tre vegetabili si mantennero intatti, quando la carne situata nel mezzo fu distrutta totalmente. Restava dunque evidentemente provata così l'efficacia del suco gastrico nel digerire le carni, come il niun suo potere nel digerire i vegetabili.

CLXV. Col beneficio delle spugnette ebbi più fiate di questo suco, ora tratto dal ventriglio quando era vuo-

vuoto, ora quando conteneva qualche avanzo di carne. Nel secondo caso era sempre torbidissimo pieno di materie eterogenee, di un cenerognolo bigio, e di poca fluidità. Nel primo aveva una sufficiente chiarezza, era quasi sceuro da eterogeneità, di colore tra il gialletto, e l'albiccio, dotato di molta fluidità, e alcun poco salso, ed amaro. Di questo ultimo suco come più puro mi valsi per intraprendere alcune poche di quelle esperienze da me in più luoghi riferite riguardanti la tentata digestione fuora del ventriglio degli animali. E quì pure l'esito non fu punto discordante, ottenuta avendo benissimo la soluzione di varie carni dentro ai vasi, purchè il suco gastrico quando a quando venisse rinnovato, e il calore si accostasse ai 30. gradi, che è quello che ordinariamente è proprio degli uccelli. Con queste praticate cautele sono di più giunto con esso suco a sciorre quasi la metà d'una scheggia d'osso spugnoso bovino, il cui peso montava a 44. grani.

CLXVI. Ottenute dal falco vivo quelle esperienze, che a mio giudizio erano le più interessanti, dovetti ucciderlo per dare una corsa d'occhio al ventriglio, e all'esofago. Ma tre ore prima di farlo lo alimentai per vedere a quai cangiamenti soggiaceva la carne nel suo gozzo. Questa in parte fu trovata dentro di lui, e in parte era discesa al ventriglio. Quest'ultima cominciava a disfarsi, e a digerirsi, tutta avvolta nel suco gastrico, e quella inizial digestione si vedeva eseguita nel modo stesso, con cui succede dentro a' vasi mediante il medesimo suco. La carne che restava tuttora nel gozzo siccome non appariva punto pregiudicata, ma era soltanto un po' scolorita, quella eziandio che per ragione del sito era imminente a passare al ventriglio, così la medesima mi persuase che la verace digestione non venisse fatta che in quest'ultima borsa, e che in quella del gozzo niente altro facessero gli alimenti che ricevere una disposizione ad essere più facilmente digeriti.

CLXVII. Serrato strettamente con refe il ventriglio al di sotto del piloro, ed enfiato per la parte superio-

re l' esofago, rappresenta questo un largo budello, lungo circa quasi cinque pollici, allargantesi all'ispora della sua metà in un tumore, che non è che il gozzo del falco, il quale per altro impropriamente si può dir tale, almeno relativamente a quello degli uccelli gallinacei, sempre situato in un lato dell'esofago, anzi formante una specie di borsa fuori di lui, quando il gozzo del falco non è che una continuazion dell' esofago. Rovesciato l'esofago, indi rigonfiatolo, se si sperì alla luce del giorno, e si osservi con lente, è incredibile l'immensa copia delle ghiandoline che ha, cominciando dal suo principio, e andando fino alla fascia carnosa, compresovi anche il gozzo medesimo. Che se dando nuovo fiato all'esofago si faccia intumidire di più, e si osservi medesimamente con lente, allora le ghiandoline che hanno tutte forma bislunga, e che sporgono alcun poco dal piano dell'esofago, mandano ciascheduna dall' aperta loro estremità una stilla di liquore, alla quale se si applichi la punta di qualche corpo, indi bellamente si rimuova, la stilla si converte in un filetto di materia al sommo appiccaticcia, della lunghezza talvolta di più d' un pollice. Così facendo scorrere la punta di un dito sull' esofago così rovesciato, resta attaccata al medesimo una porzione di quella materia appiccaticcia che in gustandola sentesi insipida. Quella porzione di esofago che è piena delle sovradescritte ghiandoline, e che si può dire la massima, è tutta membranosa, e soltanto comincia a farsi musculosa dove ha principio la grossa fascia carnosa, che così in questo falco, come negli altri uccelli non sembra costare che d'una infinità di follicoli glandulosi, e che quì è larga al di là d' un pollice. Tai follicoli che sono di forma cilindrica, e tutti co' loro lati strettamente insieme legati per via di sottili membrane, con una estremità s'impiantano nella tonaca esteriore del ventriglio, e con l'altra nella tonaca nervea, avendo quivi aperti i loro dutti escretorj, per dove continuamente esce quel suco albiccio e viscosetto, di che si è dovuto più volte far menzione, parlando in altri uccelli di somi-

glian-

glianti follicoli. Queste ghiandoline, e questi follicoli sono due larghi e perenni fonti, che arricchiscono di liquori il ventriglio, il quale quantunque per le mie osservazioni privo sia di corpi glandulosi, concorre però anch'esso ad accrescere i suchi che derivano in lui dall' esofago, col suco che indeficientemente manda egli stesso dentro alla sua cavità, mediante i vasi arteriosi, comprovandosi questo apertamente da quella specie di acquerugiola, onde si bagnano più volte le pareti di lui, se più volte si detergano, e asciughino.

CLXVIII. L'aquila che ha servito alle mie esperienze è di quella razza che il Sig. di Buffon chiama *aquila comune*, per trovarsi nella più parte delle più alte Montagne dell'Europa (*a*), e che era cognita fino ai tempi di Aristotele, dal quale viene appellata Μελανάετος, ossia *aquila nera* (*b*). Quindi si denomina dal Linneo Falco *melanpetus*, riponendo egli, non so quanto propriamente, in una stessa famiglia le Aquile, e i Falchi (*c*). Quantunque alcuni Naturalisti sieno d'avviso esservi due specie d'aquila comune, cioè la bruna, e la nera, pure io inclinerei con Aristotele, e Buffon a giudicarla piuttosto una sola, potendo facilmente dipendere la diversità del colore bruno e nero dalla diversa età dell'uccello, vedendo noi succedere per questa cagione istessa diversità di colori in altri animali della medesima specie, ma di età diversa. Nel tempo che aveva quell'aquila, che era d'un bruno chiaro, ho avuto occasione di vederne cinque, cioè a dire quattro morte, e preparate, ed una viva posseduta dai Signori Conti Castiglioni di Milano, due Cavalieri di gentili e obbliganti maniere, e studiosissimi della naturale Filosofia; e quantunque queste aquile diversificassero quasi tutte nelle tinte dei colori, per essere di un nero più o meno dilavato, e di un bruno più o meno carico, convenivano però nei caratteri es-

(*a*) Buff. l. c.
(*b*) Arist. Hist. Anim. Lib. IX. Cap. XXXIII.
(*c*) L. c.

senziali, che concorrevano a stabilirle della medesima specie. Voglio dire che oltre all'esser tutte della medesima grandezza, la quale eccede di poco quella d'un gallo d'india, avevano le gambe, e i piedi coperti di piume, le unghie nere, i piedi gialli, il rostro turchiniccio, e la di lui base vestita di pelle di un giallo vivo, che sono appunto i caratteri, che il lodato Naturalista francese trova i medesimi sì nell'aquila bruna che nella nera.

CLXIX. L'ordinario cibo, di che alimentava la mia aquila erano, quando mi trovava averne, cani, e gatti vivi. Nè importava nulla se i cani fossero stati di maggior grandezza di lei, perchè arrivasse ad ucciderli. Forzato a entrare uno di questi animali nella stanza che assegnata le aveva per propria abitazione, al primo vederlo rabbuffava improvvisamente le penne della testa, e del collo, e fatta la guardatura più spaventevole e più truce, spiccato un picciol volo, gli si piombava sul dorso, afferrandone il collo cogli ugnoni d'un piede (mezzo efficacissimo per impedire al nimico di rivoltarsi co' denti) e con quelli dell'altro ghermendo l'uno de' fianchi gli si serrava addosso, immergendo intanto l'acuta punta degli artigli dentro del corpo, ed in tale attitudine continuava l'aquila a restargli sopra finchè l'animale in mezzo alle grida, e ai dibattimenti fosse spirato. Ciò seguito, col rostro che fino allora era restato ozioso, gli faceva uno squarcio nella pelle, su le prime assai picciolo, ma che in progresso diveniva grandissimo, dal quale cominciava a strappar le carni, e a divorarle, e in quel gustoso lavoro proseguiva l'aquila finchè ne fosse satolla. Era impreteribile suo costume di non cibarsi mai della pelle, nè del canale degli alimenti, nè dell'ossa, a riserva delle più minute, quali sono le costole de' gatti, e de' piccioli cani. In mezzo a questa naturale fierezza, e a questa furente voglia di scagliarsi contro gli animali, e di metterli a brani, non era però niente molesta agli Uomini, che se le accostavano, ed io anzi, che era quello che la nutriva, poteva

va liberamente entrare nella sua stanza, dove la lasciava sempre sciolta da qualunque legame, ed essere spettatore di quegli assalti, e di quelle carnificine, senza che io avessi a temere di nulla, e senza che ella di me si prendesse la minima pena o fastidio nell'assalire, e debellar gli animali ch' io le offeriva. Siccome poi non mi era sempre conceduto il potere alimentarla di carne viva, o almeno non mi sentiva sempre di farlo (non avendo io per l'una parte sempre in pronto gatti, e cani, e per l'altra gli uccelli gallinacei, esca a lei tanto cara, essendo troppo dispendiosi) così le apprestava più volte carne morta, la quale non le dispiaceva, avvegnacchè fosse d'inferior qualità. D'ordinario non facea che un pasto il giorno, purchè avesse carne a suo piacimento. Più d'una volta ho voluto pigliarmi la curiosità di pesare la carne che mangiava, ed ho trovato che un giorno per l'altro questa ascendeva a 30. oncie. Essendo la mia aquila corredata di gozzo, e di gozzo amplissimo, questo serviva di primo ricettacolo alla carne divorata, e allorchè l'aquila potea mangiarne a sua voglia, lo empiea per sì fatto modo che per la mole superava quello d'un gallo d'india, che riempiuto lo abbia di grano. Insensibilmente in progresso calava il gozzo, in ragione cioè del passaggio che faceva la carne da lui al ventriglio, a quel modo perappunto che succede negli uccelli del genere gallinaceo.

CLXX. Ne' primi giorni che osservai mangiar l'aquila mi saltò agli occhi un fenomeno, che si mantenne costante ogni qualvolta prendea l'alimento. Questo fu il vedere ai primi bocconi di carne che essa pigliava due sottilissimi rivoletti di liquore sgorganti dai due fori delle narici, e giù scendenti pel declive della parte superiore del rostro, venendo in fine a confluire, e ad unirsi su l'adunca punta di lui, e a formar ivi una goccia grossa, che qualche volta cadeva, ma soventemente entrava nella bocca dell'uccello, e si frammischiava ai presi alimenti. E cotal goccia ricevendo del continuo nuova materia dalle narici, continuamente si rinnovava

altresì, e profeguiva a farsi vedere, finchè profeguia l'aquila a prender cibo, finito il quale cessava ella pure, per lasciar le narici di creare quelle due picciolissime fonti. Il colore di quel liquido è di un turchino sbiadaro, il sapore ne è salato, e la sua fluidità par che sia paragonabile a quella dell'acqua. Ma donde è che cotesto liquore si determina foltanto ad uscire dalle narici nel tempo, che l'aquila prende cibo? A qual uso potrà egli servire? Perciò che concerne il primo, l'uscita di quel liquore non può provenire, a quello ch'io ne penso, che dalla compressione che allora vien fatta al ricettacolo dove sta rinchiuso; o questa poi nasca dal moto, e dall'agitazione, che prova in quel tempo la bocca, oppure dall'urto che i pezzuoli di carne producono contra il palato, in vicinanza del quale trovasi quel ricettacolo. Quanto poi all'uso, confesso candidamente di non saperlo. Dirò solo che avrei qualche sospetto, che siccome quel liquore si osserva mescolarsi a' cibi, così fosse destinato a servire come di scialiva per rammollirli, e facilitarne la concozione.

CLXXI. E' opinione vulgare che gli uccelli di rapina non beono, e segnatamente le aquile; e tale opinione viene accreditata dall'autorità de' più limati Naturalisti. Dirò brevemente quanto mi è occorso vedere su tal facenda. Se gli uccelli rapaci da me nominati in questa dissertazione, e che ho nudriti per parecchi mesi, li lasciava senz'acqua, se ne passavano, senza ch'io mi accorgessi che ne provassero il più picciolo nocumento. Ma se loro somministrava acqua ne' vasi, certa cosa è che oltre al diguazzarvi dentro, e al bagnarsi le penne, come è costume degli altri uccelli, tuffavano anche replicatamente il rostro nell'acqua, indi sollevata la testa, a guisa che fanno le galline, la mandavano giù per la gola, e però davano evidentemente a conoscere che bevevano. Per l'aquila poi, conveniva avere la cautela di metter l'acqua in un vaso grande, e a gran copia, altrimenti se il vaso era picciolo, e conseguentemente capace di poco liquore, dal frugarvi attorno che

ella

ella vi facea per bere, quasi sempre si trovava rovesciato.

CLXXII. Passiamo ad esaminare un'altra opinione, che più davvicino ci appartiene, per aggirarsi su di un Punto, che immediatamente interessa la digestione. Riguarda questa il cercare, se l'aquile in difetto di carne possano alimentarsi, e nutrirsi di pane, come ne assicurano celebri Naturalisti, e Fisiologi (a). Per venire in chiaro di ciò ho intrapreso varj tentativi. Metteva primamente davanti all'aquila carne, e pane, e questo era ordinariamente di formento. E dal vedere che non lo degnava neppur d'un guardo, ma che subito si rivolgeva alla carne, in vece di presentarle l'uno, e l'altra non le mettea davanti che solo pane. Ciò faceva dopo che era restata un giorno intiero senza mangiare, e in conseguenza che non poteva non aver fame. Non ottenendo neppure l'intento così, le prolungava il digiuno col farla restar senza carne per due intiere giornate, ma neppure in tal modo poteva indurla a cibarsi di pane. Mettendoglielo vicino, lo guardava, poi subito rivolgea lo sguardo ad altra parte. Giunto sono fino al quarto giorno a lasciarla digiuna. All'aprir l'uscio della sua stanza mi correva incontro, non ad altro fine che per chiedermi l'alimento, e allora io prendeva il destro di gittarle innanzi un tozzo di pane, ma inutilmente, poichè senza neppur toccarlo, poco dopo ella dava addietro, e restituivasi al luogo donde era partita. Io avrei potuto esporla ad una pruova più forte, col produrre in lei il digiuno, ma non ebbi coraggio di farlo, per timore che non mi soccombesse.

CLXXIII. Abbandonato questo cimento, a me parve di poterne tentare un altro, che fosse equivalente, e questo era di obligar l'aquila a cibarsi di pane. Conciossiachè o veniva da lei rivocato, e ciò succedeva costantemente, e allora si aveva fondamento di credere, che tal sostanza fosse inetta a nutrirla. O il pane non veni-

(a) Buffon Hist. nat. des Oiseaux T. I. Haller Phys. T. VI.

va mai rivocato, nè usciva indigesto cogli escrementi; e d'altronde l'aquila non dava segni di malattia; e in quel caso restava a conchiudersi che veniva digerito, e che convertivasi in sostanza animale. Per riuscire in questa pruova nascondeva il pane entro alla carne, di cui l'aquila doveva cibarsi, come praticato aveva nel falco (§. CLVII.), ed il simile adoperai in seguito co' tubetti od altri corpi, cui veleva obbligarla a prendere. Imperocchè quantunque questo feroce uccello fosse docile con me che lo nutricava, non conveniva però irritarlo, ed era inevitabile l'irritamento, volendo a viva forza aprirgli il rostro, e lui contrastante giù per la gola cacciargli il pane. La prima dose di pane rinchiusa, ed occultata in grossi tozzi di carne che prese l'aquila senza avvedersene, ascese a mezz'oncia. Parlando de' corpi che l'aquila non potea digerire, come tra gli altri erano le penne, soleva rivocarli dopo 18., 20., o al più 24. ore, da che fatto aveva il suo pasto. Ma il vero è che quel pane nè in capo a quel tempo, nè dopo un altro giorno non venne punto rigettato. Similmente gli escrementi in quell'intervallo non si videro punto cangiati, nè mescolato ad essi trovossi mai indizio alcuno di pane. In vece di mezz'oncia assunsi l'aquila a prenderne un' intiera, ma nè qui pure rivece nulla, nè si vide il pane passar per secesso. E lo stesso fu crescendo la dose, fino ad arrivare a pigliarne sei oncie. L'ultimo tentativo in questo genere di esperimenti fu di dare all'aquila in vece di mollica della sola crosta di pane, ma il risultato ne fu lo stesso, e ad onta di questo cibo che mostrato aveva l'aquila di niente appetire, si mantenne sempre vegeta, e sana. Per la qual cosa mi fu forza conchiudere, che nel suo ventriglio veniva digerita questa qualità di materia vegetabile, la quale alla maniera delle materie animali si convertiva in verace nutrimento. E però io non esitai punto a credere che vero fosse quanto viene assicurato da alcuni, che l'aquile stimolate da gran fame si mangino il pane, che che fosse della mia che mai non volle toccarlo.

CLXXIV.

CLXXIV. Ma la digestione del pane come succede ella nel ventriglio dell'aquila? Mediante i soli suchi gastrici, o coll'intervento eziandio della triturazione? Si dà veramente in lei questa forza? Quale si è il vero immediato agente della digestione? Troppo era chiaro per l'assunto addossatomi, ch'io non doveva lasciare indiscusse queste Questioni. E per cominciar dalla prima, la consueta pratica de' tubetti doveva decider del modo, onde si digerisce da questo uccello rapace il pane. Ma questa pratica m'insegnò succedere in esso quanto si è vedum succedere in tanti altri animali, volli dire che nulla vi aveva a che fare la virtù trituratrice, ma che tutto si cperava col solo mezzo dei suchi del ventriglio. Nel tempo adunque che l'aquila ben pasciuta teneva dentro se i tubetti (il qual tempo non soleva oltrepassare le 24. ore (§. CLXXIII.), il pane che ci era dentro si scioglieva tutto, fino a lasciar vuoti i tubetti; e se questi vi soggiornavano per minore spazio, si vedevano i guasti, che i suchi gastrici fatm avevano al pane, il quale oltre l'esserne intriso, aveva anche presa una sfumatura giallognola, e sentivasi alquanto amaro. E dove il suco gastrico aveva più agito, il pane si era convertim in una melmetta gelatinosa, che assaporandola, nulla o almen poco riteneva del gusto del pane.

CLXXV. Ma non solo scopersi mediante i tubetti, che la mia aquila digeriva il pane, e lo digeriva per l'azione de' suchi gastrici, ma che faceva altrettanto nel formaggio vaccino, in quello almeno, che nella Lombardia Austriaca, ed in altri Paesi chiamasi *formaggio piacentino*, od anche *lodigiano*. Questa attività in un uccello propriamente carnivoro a digerir due materie sì diverse dalla carne, quali sono il formaggio, e il pane, chi non avrebbe invogliato a cercare, s'ella si estenda ad altre sostanze, segnatamente vegetabili? Ma riguardo a queste ultime, a me parve che la digerente forza de' suchi gastrici non si estendesse al di là del pane. Almeno più grani cereali, sì crudi, che cotti, non manifestarono mutazione alcuna dentro a' tubetti, anzi nep-

pure

pure restando nudi nel ventriglio. E il mirabile si è, che ciò non successe al formento istesso, non ostante che il pane di questo grano si digerisse perfettamente. Dal che si vede, che il suco gastrico dell'aquila relativamente a que' vegetabili che digerisce richiede in essi per tal funzione un previo tritamento, presso a poco come i suchi gastrici ,degli uccelli gallinacei per poter digerire i grani vegetabili (§. XLV.).

L'esperimento del pane digeritosi dall'aquila, e corroborato con quanto su tal proposito viene riferito da altri (§. CLXXII.) è un'autentica prova, che alcuni degli animali che creduti avremmo unicamente carnivori, perchè di fatto si cibano continuamente di carne, e sono corredati dalla Natura di una terribile armatura per predare altri animali, e metterli a brani, in certe circostanze mutato genio, e costumi possono diventare frugivori. Così leggiamo di altri animali di lor natura erbivori, quali sono i cavalli, le pecore, i buoi, i quali scordatisi a poco a poco dell'erbe appreso hanno dagli Uomini in alcune regioni a divenire carnivori (a). Ed io posso produrne un recente esempio in un colombo torrajuolo giovane, razza di uccello, che come è noto a ciascuno, di tutt'altro cibasi che di carne. Eppure a forza di fargli tollerar la fame sono per gradi arrivato ad affezionarlo per sì fatto modo alle carni, che non voleva altro cibo, ricusando i vegetabili, senza eccettuarne le semenze cereali, esca a lui per lo innanzi sì cara. Coteste metamorfosi negli alimenti, alle quali dagli Uomini, o dal caso si assoggettano gli Animali non denno però creare la più picciola maraviglia in chi sa, che dei tanti, e tanto svariati cibi, che si prendono dagli Animali, e dall'Uomo, la gelatina è quell'unica parte che a tutti serve di nutrimento, la qual gelatina si trova egualmente ne'vegetabili, che negli animali (b). L'esemplo dell'aquila fra i carnivori, e quello de' caval-

li,

(a Haller Phys T VI.
(b, Hall. Phys. T. VI.

li, delle pecore, de' buoi, de' piccioni tra i frugivori, non sono però un argomento, onde indurci a credere che lo stesso sia generalmente degli altri animali, i quali di carnivori si possano con l'arte, o per via del caso convertire in frugivori, e vicendevolmente; avendo noi in contrario le esperienze sul nibbio del Reaumur (§. CXLVI.) e le mie su le civette, su i barbagianni, sul falco (§. CXLVI. CLVI. CLXIV.), i quali uccelli sono inabili per la digestione delle sostanze vegetabili (a). Non già che tali sostanze sieno in se inette a nutrirli, ma per essere i loro sughi gastrici impotenti a scomporle nel modo necessario per l'estrazione della nutriente gelatina.

CLXXVI. Facendomi ora alla seconda Questione, se il ventriglio dell' aquile dotato sia di forza trituratrice,

(a) Il Sig. Batigne nelle critiche sue Riflessioni alle Esperienze del Reaumur pretende che dal niun cangiamento de' vegetabili dentro allo stomaco del nibbio reaumuriano non possa conchiudersi, che il suco gastrico non abbia veruna possa su tali alimenti, nascendo, secondo che egli avvisa, la sua inefficacia dal non essere stati que' vegetabili, prima di scendere allo stomaco, per conto alcuno masticati. (*Première Réflexion sur les Experiences de Mr. de Reaumur*).

Ma qui s' inganna a partito il Sig. Batigne. Dopo di avere compiuto il mio Scritto su la Digestione, essendomi riuscito di fare acquisto d' un nibbio simile a quello del Reaumur, ho potuto intraprendere, e variare su di esso le esperienze reaumuriane, ed ho costantemente trovato, che le sostanze vegetabili, come pane, e grani cereali, malgrado l' averle io prima benissimo masticate, si trovavano intatte dall' uccello, non solo quando erano affidate a' tubi, ma allora eziandio che dimoravano libere nel ventriglio. E questo fatto pienamente si accorda con quanto dissi già del mio falco, il cui suco gastrico mostrossi inefficace a digerire la mollica di pane, ancorchè prima da me masticata. Aggiugnerò che alimentato avendo di solo pane masticato un barbagianni, questi nel quarto giorno fen morì col pane indigesto nel ventriglio, siccome me ne accertai dalla sezione ch' io ne feci. Apparisce adunque che la niuna efficacia di certi suchi gastrici nel digerire i vegetabili non proviene da difetto di previo trituramento o masticazione, ma sibbene dall' essere in se tai suchi affatto disadatti per lo scioglimento di sì fatte sostanze.

ce, crederei di aver prove decidenti evidentemente in contrario. Oltre alla niuna sensibile lesione de' tubetti di latta restati tante volte nel suo ventriglio, posso affermatamente dire di non avere mai veduto il più picciolo schiacciamento, la più picciola rottura in que' grani cereali, che non già dentro a' tubetti, ma nudi nudi faceva prendere all' aquila, per vedere se venivano digeriti (§. CLXXV.), o questi fossero crudi, o ciò che più leva essendo anche cotti, non ostante che allora un menomissimo urto, o compressione a schiacciarli fosser bastanti. Avvalorai questi fatti col seguente. Trovandomi avere del piombo disteso in sottilissima falda, ne tagliai alquante strisciolìne, larghe una linea circa, e lunghe tre pollici, ed avvoltele a lumaca ne feci tante spire circolari, e queste spire rinchiuse leggermente in piccioli pezzi di carne, le feci entrare in corpo all'aquila, che le rivocò dopo ore 18. Ognun vede qual picciola forza vi si richiedeva per guastar quelle spire, le quali per non essere sensibilmente elastiche dovevano conservare quell' alterazione, quello sconcerto di figura, che ricevuta avevano dal corpo urtante o comprimente. Eppure uscite per bocca dal ventriglio dell' aquila conservavan tutte la forma spirale, segno manifestissimo che dal soggiorno da lor fatto dentro all'aquila non avevan sofferta compressione, nè urto di sorta.

Non credesse però taluno ch' io con questo pretendessi di escludere qualunque agitazione, qualunque moto dal ventriglio dell' aquila. Che anzi dall' avere io trovato molte e molte volte delle materie eterogenee leggermente conficcate dentro ai vuoti tubetti, oppure dentro a' loro fori, era indotto a credere che vi fossero state cacciate da qualche forza, la quale non poteva derivare che dal ventriglio messo in moto; o questo moto fosse poi estrinseco a lui, cioè prodotto da' visceri che lo circondano, od anche proprio, cioè il moto peristaltico, per cui gli alimenti vengon cacciati alla volta del piloro. Dico solo esser lontano dal ventriglio dell' aquila qualunque moto capace di rompere, e tritutar gli alimen-

menti, e questo per le cose ora addotte credo bene di averlo evidentemente provato. Parmi altresì che resti provato essere i suchi gastrici il vero agente della digestione, con l' esperimento del pane, e del formaggio digeriti dentro alla cavità dei tubetti (§. CLXXV.) Ma questo resterà confermato d' una maniera più luminosa, e più estesa per le sperienze, che quì sotto sono per riferire, concernenti la digestione delle sostanze animali.

CLXXVII. Primamente avvisai che opportuno fosse il sapere quai mutazioni incontrava la carne nel gozzo dell' aquila; e però pensai a un mezzo, onde fargliela uscire del gozzo, quando a me fosse piaciuto. Se questo uccello stato fosse d' indole mansueta e pacifica, come sono i gallinacei, la cosa era facilissima a conseguirsi, non avendosi allora a far altro che premere dal basso all' alto con l' indice, e il pollice quella porzione di carne, che è situata nella parte superiore del gozzo, e seguitando la pressione farla ascendere alla sommità dell' esofago, finchè arrivi in fine ad uscire per bocca. Con questo artificio semplicissimo ho esaminato più volte i grani del gozzo delle galline, de' colombi, e d' altri uccelli consimili. Ma la forza grande, e la ferocia dell' Aquila facevano essere nel caso presente ben diversa la cosa. Dopo l' aver molto pensato mi si presentò alla mente un artifizio, che nell' essenziale equivalse all' adoperato nei gallinacei. Io non dava all' aquila che tre o quattro bocconi di carne, l' un de' quali (che procurava sempre che fosse l' ultimo ad esser preso da lei) veniva legato in croce da uno spago sottile, a cui lasciava di lunghezza quattro e più braccia. L' aquila; quando era stimolata da fame, nulla badando allo spago, prendeva, e mandava in gola avidamente il boccone, restando intanto ciondoloni fuori del rostro la massima parte dello spago, cui non curava ella più che tanto nè d' inghiottire, nè di farlo escir dall' esofago. Quando io credeva che tornasse bene l' esaminare il boccon della carne, tirava lo spago con foraa, e l' aquila allora senza molto alterarsi apriva il rostro, e dava a

me

me maggior adito di riavere per intiero lo spago, e per conseguente la carne, al quale era attaccata. Più d' una volta malgrado il tirar che faceva, non ne sono riuscito, probabilmente per essere calato il boccone troppo basso nel gozzo; e in quel caso per liberar l' aquila da quell' impaccio, tagliava lo spago rasente il rostro, indi la faceva mangiar di nuovo, venendo così spinto, e cacciam giù per l' esofago dalla carne novella, che le entrava in bocca, quell' avanzo di spago, che dopo un dato tempo veniva poi rigettato. Ma moltissime volte sono felicemente giunto a trar di gola lo spago, e la carne, e quindi ho avuto mezzo di fare sopra di essa quelle osservazioni ch' io volea. Non mi sono mai accorto che il gozzo, nè che i suoi fughi sieno un digestivo per la carne. Pesata questa innanzi di entrar nel gozzo, e ripesata dopo l' esserne uscita, si trovava sotto sopra del medesimo peso. Non si vedeva nemmeno in prossima disposizione di volersi sciorre. Erasi soltanto alcun poco intenerita alla superficie, perduto aveva il color rosso, e tutta era bagnata di fuco, che gustandolo non eranè amaro, nè salato, ma insipido. La carne adunque nel gozzo dell' aquila non resta punto digerita, ma si macera soltanto, presso a poco come i grani, e l' erbe dentro a' gozzi degli uccelli gallinacei.

CLXXVIII. Restava dunque a conchiudersi, che tutto l' affare della digestione si cominciava, e compiva nel ventriglio. Lo che posto, se era stam importante il vedere che accadeva alla carne dimorante nel gozzo, veniva ad essere importantissimo l' osservare, che succedeva alla medesima soggiornante nel ventriglio. Per avere in poter mio di questa carne, non riuscendo l' espediente di sopra menzionato, ne immaginai un altro, che mirabilmente secondò l' intento. Rinchiudeva in borsette a reagile di refe fatte a bella posta aluanti pezzuoli di carne, che in seguito faceva prendere all' aquila. Il più delle volte venivano rivocate le borsette vuote; ma altre non poche rimanevano in esse dei notabili avanzi di carne. I pezzi di carne, di che mi

fer-

serviva in queste sperienze, erano globosi; e la globosità restava quasi sempre in que' residui. Erano bagnati al sommo di suco gastrico, ed accostandoli alla lingua si sentivano amari, e salati. Avevano un velo superficiale quasi gelatinoso, levato il quale erano molto distinguibili le fibre della carne, ma solamente per la tenerezza somigliavano alla carne cotta, e il loro colore era rosso sbiadato. Abraso con tagliente coltellino quello strato di tenere fibre, compariva sotto la carne più soda, più colorita, e la sodezza, e il colore erano anche maggiori nel centro di quel residuo globoso, dove la carne non vedevasi niente alterata. Queste esperienze parlavano da se troppo chiaro a favore del suco gastrico producitore di quella dissoluzione di carne; e la forma globosa rimasta a quegli avanzi era una luminosa conferma, che quivi non aveva punto luogo la forza trituratrice, ma quella soltanto di detto suco, la quale agendo egualmente alla superficie di que' globi carnosi, ne scioglieva l'un dopo l'altro de' sottili strati, finchè arrivasse a consumarli tutti, in quella guisa stessissima che veduto abbiamo operarsi su le carni, ed altre diverse sostanze dai suchi gastrici di altri sperimentati animali (§. LXV. CI.)

CLXXIX. In virtù di quest' ultimo esperimento pareva non si dovesse neppur pensare, se i suchi gastrici aquilini capaci fossero a digerire le carni dentro a' tubi. E però prevalendomi di questo dato come di cosa sicura, passai ad un' altra esperienza, che fu quella di cercare, se in ragione della maggior durezza delle carni riposte ne' tubi tardava ad aversi la loro digestione. Furono queste tratte da un bue, ed erano fegato, carne musculosa delle coscie, e del cuore, a' quali aggiunsi un pezzettino di cervello, e di tendine, le quali sostanze tutte furono in tubi distinti fatte restar dentro all' aquila per 13. ore. Il suco gastrico agì su queste materie conforme all' idea che mi era nata in mente. Il tubo, in cui aveva rinchiuso il cervello, non ne conteneva più di sorta; quello del fegato ne rinserrava una picciolissima porzione, maggior porzione di carne delle coscie

tro-

trovavasi nel terzo tubo; maggiore ancora era quella del cuore nel quarto; e la quantità del tendine nell' ultimo tubo era la più grande di tutte. Questi residui di carne, e di tendine facevano vedere ne' loro scioglimenti quelle apparenze, che notato aveva ne' globi di carne entrati nel ventriglio senza tubi, voglio dire quella superficiale gelatina, quella sottostante tenerezza di fibre, e quella medesima consistenza centrale, per cui manifestamente si scorgeva, che i suchi gastrici avevano agito su la carne imprigionata ne' tubi, come nell' altra lasciata libera nel ventriglio (§. CLXXVIII.).

CLXXX. Ciò conseguito, saper volli se la loro forza veniva rintuzzata o tolta, obbligandoli ad attraversare un tessuto di tela, prima di arrivare alle carni: e però dentro a due sacchettini di essa tela rinchiusi avendo due pezzetti dello stesso tendine, e cuore bovino eguali nel peso agli altri due, che nell' antecedente esperimento riposti avea nei tubetti (§. CLXXIX.), feci che l' aquila li prendesse tutti e due, e furono poi rivocati dopo ore 18. I due sacchettini prima di entrare in bocca all' aquila erano protuberanti, per le sostanze, che racchiudevano. Ma rigettati che furono, uno di essi lo era assai poco, e questo conteneva la carne, che sciolta erasi sopra la metà. Maggior tumidezza mostrava l'altro sacchettino, la qual nascea dal tendine, di cui eran rimasti quasi due terzi. Confrontato il calo sofferto da queste due sostanze animali dentro a' sacchettini col sofferto dalle medesime ne' tubi dell' antecedente esperimento (§. CLXXIX.), vidi che nel caso presente fu minore, non ostante la dimora di ore 18 fatta da esse sostanze dentro dell' aquila, quando quella de' tubi non fu che di ore 13. Dal che apparisce che l' impaccio della tela era stato più grande ostacolo alla forza scioglitrice de' suchi gastrici, che quello de' tubi.

CLXXXI. Per le Esperienze consimili a questa instituite su le cornacchie (§. LXVII.) era facile l' indovinare, che crescendo gl' invogli della tela, il suco gastrico avrebbe agito ancor meno su le sostanze animali.

li. Per verificarlo diedi nel tempo ſteſſo all' aquila ſei ſacchettini contenenti ciaſcheduno eguale porzioncella di carne bovina, preparati in modo, che il primo ſacchettino era ſcempio, cioè non aveva che un involto di tela, il ſecondo era doppio, oſſia aveva due involti, il terzo ne aveva tre, e così ſucceſſivamente, talchè il ſeſto formato era di ſei involti. Non uſciron queſti dall' aquila che dopo 43. ore, ed uſciron tutti ad un colpo, come quaſi ſempre facevano i tubetti, e l' altre ſoſtanze non digeribili, le quali ſe eran picciole venivano contemporaneamente rigettate, e ſe eran groſſe ſi rivocavano l' una appreſſo l' altra ſenza il minimo indugio. Tagliati per lo lungo i ſei ſacchettini per viſitarne la carne, i due primi ne eran già ſenza, e gli altri quattro ne avevano una doſe, la quale andava creſcendo in ragione che creſceva il numero degl' invogli, di modo che quella del ſeſto ſacchettino era la più grande di tutte. Queſt' ultima però in ſe ſteſſa conſiderata non era più della grandezza di prima; ſicchè il ſuco gaſtrico ad onta de' ſei invogli cominciato aveva a ſquagliarla, come appariva anche dall' inzuppamento di eſſi, e dalla maggior tenerezza, e dal colore sbiadato, che contratto aveva alla ſuperficie la carne. Provar volli ſe un corpo più denſo foſſe ſtato impenetrabile ai ſuchi gaſtrici, e però in vece di tela mi valſi di panno per formare un ſacchettino, il collo del quale fu ſerrato ſtrettiſſimamente con forte ſpago a più giri raddoppiato, dopo l' avervi riposti dentro 68. grani di carne vaccina. Eſſendo ſtato rivocato dall' aquila dopo ore 14., e a me parendo, che foſſe della groſſezza di prima, ſenza aprirlo lo rimiſi ſubito in corpo all' aquila, dove ſtette per altre 22. ore. Reciſo allora lo ſpago, ed apertolo, e roveſciatolo, vidi che quantunque il panno foſſe ſtato d' un teſſuto denſiſſimo, e della groſſezza di quattro quinti di linea, pure era ſtato per ogni punto dell' interna ſua ſuperficie penetrato dal ſuco gaſtrico, del quale era altresì tutta molle la carne. Di più ripeſata queſta, trovoſſi ſe mancata di grani 27. 27. grani di carne furono adunque ſciol-

ti là dentro dal sugo gastrico, e non trovandosene vestigio dentro del panno, era forza conchiudere, che doveano essere usciti dai vani del medesimo, e conseguentemente, che la forza di quel sugo era abile a discioglier le carni in particolette menomissime, e affatto invisibili.

CLXXXII. E' stato da me avvertito, che l' aquila nel divorar la carne de' cani, e de' gatti divorava anche l' ossa più picciole (§. CLXIX.). Questo l' ho altresì veduto quando talvolta le dava a mangiar qualche uccello, le cui ossa inghiottiva unitamente alla carne, a riserva di quelle degli arti. Ma veduto avendo egualmente che tali ossa non venivano da lei rivocate, era fondato a credere che le digeriva. E questo a maraviglia veniva ad accordarsi con quanto abbiam detto del falco, e di varj altri uccelli (§. XCVIII. CXLVII. CLIV. CLVIII.) Conveniva però averne ulterior sicurezza, e questa cercai di conseguirla in tal modo. Legai insieme con più giri di refe due pezzi di costole d' un picciolo cane vecchio, lunghe ciascheduna quasi due pollici, come altresì due tibie d' un gallo, e queste quattr' ossa non venner fuora del ventriglio dell' aquila se non se dopo 23. ore. Ma quale, e quanto fu mai il cangiamento che in esse ammirai? I due pezzi di costola si eran ridotti a due specie di membrane, le quali alcun poco stirate, si rompevano, prive quasi del tutto di elasticità, e spogliate di qualunque sugo interiore. Le due tibie parevano due cannoncini di pergamena, che allo strignerli fra le dita si comprimevano facilissimamente, e che al lasciarli in libertà tornavano alla forma primiera. Così prendendole alle due estremità, ed incurvandole, si piegavano ad angolo, ed in seguito si ricomponevano a linea retta, se lasciavasi libera l' una delle due estremità. Una delle due tibie così smunte, così sformate aveva una singolarità rilevantissima. Un quinto all' incirca di lei seguitava a manifestare la natura dell' osso, ma di un osso tenero, e cedente sotto le dita, e considerabilmente assottigliato. Mi costò adunque a tutta evidenza

che

che il sugo gastrico non solamente era atto a sciogliere le ossa, ma a scioglierle eziandio in un intervallo di tempo non molto lungo. Non volli trascurare quelle quattr' ossa, dirò così, ischeletrite, e poco meno che consunte, ma unitele in un fastelletto le feci ripigliare all' aquila, per vedere se queste pure si discioglievano, ovvero se a guisa d' un capo morto seguitavano a ritenere quella qualità membranosa. Ma temendo d' altronde di non venirne in chiaro, se così nude le abbandonava al ventriglio dell' aquila, preferii l' assicurarle in uno dei tante volte nominati tubetti. Restò questo in corpo all' uccello 13. ore, dopo di che conobbi che il sugo gastrico avea già finito di far presa su di esse. Conciossiachè visitato attentamente il tubo, trovossi vuoto perfettamente; e però mi fu giuoco forza inferire, che detto sugo si avesse quei quattro avanzi di ossa interamente mangiati.

CLXXXIII. La grande attività del sugo gastrico aquilino nel digerire sollecitamente quell' ossa, che certamente non erano nel numero delle tenere, lusingava a credere, che digerito avrebbe anche le durissime. Per venirne però in chiaro cominciai a far prendere all' aquila una sferetta ossea lavorata al torno in un pezzo di femore bovino, la quale era del medesimo diametro di quella, che usato aveva nel falco, ed era stata altresì tratta dallo stesso individuo (§. CLIX.). Dissi allora che il falco non aveva finito di sciorla dopo di averla tenuta dentro di se pel lungo intervallo di giorni 35., e ore 7. L' aquila che ogni giorno la rivocava, e che ogni giorno subitamente io gliela rimetteva in corpo, la digerì interamente in giorni 25., a ore 9. Non solo adunque l' aquila digerisce l' ossa durissime, ma le digerisce in minor tempo di alcuni altri uccelli rapaci. Parlando della sferetta sperimentata sul falco furono da me notare due cose, l' una che andava calando di diametro senza mai perdere la figura orbiculare; l' altra che nel tempo del suo decrescimento non contrasse mai l' osso il minimo rammollimento (§. CLIX.). Per conto del primo, successe il simile alla sferetta dell' aquila: anzi ol-

 tre

tre al conservarsi rotonda, si mantenne sempre liscia, come quando era escita del tornio. Ma riguardo al secondo, fu diversa la cosa. Malgrado la durezza grande di quest' osso, ogni volta che si rivocava dall' aquila, si sentiva intenerito alla superficie: col taglio d' un coltello se ne potevano levare delle falde sottili, e queste falde si potevano piegare come le cartilagini. Il suco gastrico aquilino oltre al dissolvere, e portar via gli strati ossei superficiali, aveva dunque il potere d' insinuarsi fino a un certo segno nella sostanza ossea, e di rammollirla, lo che non era conceduto a quello del falco. Ad onta però di questa sua grande penetrazione non fu mai capace di fare il minimo intacco allo smalto dei denti, siccome fatto non ne avea quello del falco (§. CLXI.).

CLXXXIV. Veduto abbiamo come il suco gastrico dell' aquila scioglie le ossa assai più prontamente che il suco del falco. Ma cotesta più pronta soluzione si estende anche alle sostanze carnose. L'alimento che giorno per giorno era necessario all' aquila per ben nutrirsi soleva ascendere a 30. oncie di carne (§. CLXIX.). Il falco contentavasi ordinariamente di 12., e talvolta anche di 10. Il suco gastrico dell' aquila digeriva dunque in egual tempo quasi il triplo della carne, che si digeriva dal suco del falco; e in conseguenza la prontezza del suco dell' aquila nel digerire veniva ad essere quasi tripla di quella del falco. Questa maggiore prontezza però, volendo addentro considerare la cosa, io la giudicherei più apparente, che reale. Vero è che l' aquila digerisce in pari tempo quasi tre volte più di carne del falco, ma è vero altresì che il suco gastrico di lei è di lunga mano più copioso di quello del falco; e volendolo suppor triplo (supposizione che ha benissimo luogo, come quinci a poco vedremo), ogni terza parte di detto suco verrà a sciogliere nel tempo stesso la medesima quantità di carne, che rimane sciolta dal suco del falco. Questa riflessione è applicabile ad altri animali. Quanto picciola, relativamente all' aquila, è la dose di carne che basta a una civetta per una intiera giornata! E in conseguen-

za

za quanto poca è la soluzione di carne fatta in quel tempo dal di lei suco gastrico! Ma quanto questo suco gastrico è egli d' altronde scarsissimo paragonato a quello dell' aquila! Lo stesso dicasi di un agnello relativamente a un bue, d' una lepre relativamente a un cavallo. Venendo però al caso nostro, per chiarir vero se la soluzione di maggior dose di carne prodotta dall' aquila sopra quella che prodotta viene dal falco nascesse precisamente dalla maggiore affluenza del suco aquilino, oppure anche in parte dalla sua maggiore efficacia, non mi suggerì altro mezzo che quello di far prendere nel tempo stesso a questi due uccelli una picciolissima quantità di carne, e osservare ciò che in seguito ne accadea. Imperocchè o digerivasi da entrambi nel tempo stesso, e allora dir non potevasi che un suco fosse più efficace dell' altro. O la digestione si aveva più presto dall' aquila, che dal falco; e in quel caso la troppa picciolezza della carne non permettendo di dire, che il suco del falco per la scarsità sua non l' avesse potuta così presto disciorre, restava a conchiudere, che cotal suco fosse men pronto a digerire la carne, che quello dell' aquila. Più volte ho fatta, e rifatta questa esperienza, anzi non solo nel falco, e nell' aquila, ma anche ne' barbagianni, nelle civette, nelle cornacchie, e le conseguenze avutene sono state, che or l' uno, or l' altro di questi uccelli digeriva più presto o più tardi la picciola dose di carne apprestatagli, senza che l' aquila si distinguesse punto sopra degli altri. Siccome poi questa maggiore tardanza o prontezza nel digerire si riduceva a pochissimo svario di tempo, così facilmente si poteva trascurare, supponendo senza pericolo di errare, che la virtù digestiva de' suchi gastrici fosse poco più poco meno eguale in tutti questi uccelli, e che in conseguenza l' aquila non avesse in questa parte verun privilegio o prerogativa sopra degli altri. Dir potrebbe però taluno, che almeno in riguardo alle ossa sembra esser l' aquila più sollecita nel digerirle che il falco, il quale in più di 35. giorni non arrivò a digerire del tutto la sferetta ossea, che di-

gerita venne dall'aquila in meno di 26 (§. CLIX. CLXXXIII.) Io non avrei difficoltà alcuna a discendere io pure nell' istesso sentimento, potendo stare benissimo che due mestrui riguardo ad un corpo sieno egualmente operativi, e riguardo ad un altro lo sieno più o meno. Anzi avrei con che avvalorare un tal sentimento dalla facilità del suco gastrico aquilino nel penetrare e rammollire le ossa, la qual facilità non è stata punto osservata nel suco gastrico del falco (§. CLXXXIII. CLIX.).

CLXXXV. Passiamo ora a persuadere col fatto il Lettore della copia grande del suco gastrico che ha l'aquila relativamente a quella, che hanno gli altri uccelli minori di lei, come il falco, i barbagianni, le civette, ec. Per far provigione di questo suco io non aveva bisogno di far uso delle picciole spugne, come era stato necessitato di fare negli altri animali (§. LXXXI.). L' aquila me lo regalava da se. Fin dalle prime settimane, ch' io ne feci l' acquisto, mi accorsi ch' ella nel rivocare i tuberti rivocava soventemente una quantità di suco gastrico, così che il suolo dove essi cadevano lo trovava spesse fiate bagnato di cotal suco. Questo bastommi perchè pensassi al modo di raccoglierlo, senza lasciarlo cadere in terra, lo che facilmente ottenni col mettere un vaso grande di vetro su la parte del suolo, dove soleano cadere i tuberti, giacchè l' aquila per non muoversi quasi mai di luogo dopo che aveva mangiato, li rigettava sempre nel medesimo sito. Per tal modo potei mettere insieme quantità grande di suco gastrico aquilino. La copia dunque ch' io ne aveva per ciaschedun giorno (qualunque volta se ne evacuava) oltrepassava quasi sempre i tre quarti d' oncia; ricchezza che neppure poteva sognarmi di avere dal rimanente dei nominati uccelli di preda insieme presi. Il suco gastrico per tal modo ottenuto non poteva essere più adattato agli esami, e alle esperienze che sopra volea farvi, per non essere imbrattato da materie eterogenee, giacchè di esso sgravavasi sempre l'aquila a ventriglio vuoto, lo che io conoscea dall' avidità grande ebe allora aveva di prende-

dere cibo novello. Il suo odore, ch' io non saprei come esprimere, non era punto ingrato, e si sentiva somigliantissimo a quello, che mandano i suchi degli altri uccelli rapaci. A riserva del colore, che ne' suchi di questi uccelli è giallognolo, ed in quello dell' aquila era cenericcio, ravvisai da una parte, e dall' altra le qualità stesse, o si consideri l' amarezza, e la salsedine, che hanno cotesti suchi, o il qualche grado di torbidezza inseparabile maisempre da essi, o la fluidità presso a poco paragonabile a quella dell' acqua, o la mezzana facilità nello svaporare, o la niuna infiammabilità, esponendoli al fuoco.

CLXXXVI. Quella attitudine degli altri suchi gastrici a digerire più o meno fuori de' corpi animati certe sostanze vegetabili, ed animali, si è medesimamente dimostrata nel suco gastrico aquilino, dal quale ho anche ottenuto un principio di soluzione nell' ossa, e una quasi completa soluzione nelle cartilagini, sì veramente che gli esperimenti si facessero in un forte calore, altrimenti la soluzione ere nulla o presso che nulla, e solamente in quel caso il suco gastrico aquilino era d' impedimento perchè le infuse sostanze non divenissero putride.

In cotesto suco ho fatto due esparimenti, che in- trapreso non avea su quello d' altri animali. Il primo è stato di esporne in un giorno freddissimo d' inverno una picciola dose su la finestra dentro a una tazzettina di vetro, in compagnia di due altre tazzettine simili contenenti eguali porzioni d' acqua comunale, fuorsolamente che in una di queste porzioni era stato sciolto tanto di sal comune, quanto bastava per generare in essa una salsedine alquanto maggiore di quella del suco gastrico. Il termometro posto accanto delle tre tazzettine era a gradi cinque sotto lo zero, e il primo a gelare di questi liquori fu l' acqua comunale, poi dopo gelò l' acqua salata, e da ultimo il suco gastrico. E recati avendoli nella mia stanza, dove il termometro ascese a tre gradi e mezzo sopra lo zero, il primo a sgelare fu il suco gastrico, a cui poco dopo tenne dietro l' acqua salata, e

la più tarda a squagliarsi fu l'acqua pura. Conviene adunque dire che la natura di questo suco gastrico sia tale da resistere assai più al freddo, che l'acqua comune, Nè potendosi ciò unicamente risondere nel principio salino ch'egli ha (altrimenti dovuta avrebbe più presto gelare dell'acqua salata) fa mestiere l'ammettere in lui qualche altro principio ritardante la congelazione, questo poi sia o una sostanza spiritosa, ovvero oleosa, oppure d'altra natura: e un tal principio per l'analogia grande già dimostrata tra il suco gastrico aquilino, e quello degli altri animali, è più che verosimile che in questo ultimo risegga egualmente.

Il secondo esperimento è il seguente. Letto avendo presso il chiarissimo Sig. Leuret (a), che i suchi gastrici hanno il potere di squagliare la cutenna inflammatoria del sangue, me ne feci dare un pezzetto di quella d'un Pleuritico, che immersi in una ampolla di suco gastrico dell'aquila, per osservare co' miei occhi la verità della cosa. L'esito non poteva corrisponder meglio all' espettazione. In capo a due giorni e mezzo in un calore di 15. gradi la cutenna si era perfettamente disciolta, e convertita in un liquor nereggiante, la qual cosa per altro non è niente maravigliosa, mentre che se i suchi gastrici arrivano a sciorre fuor del ventriglio sostanze animali di gran lunga più dure, come sono i muscoli, le cartilagini, le ossa, molto più facilmente potranno dissolvere la crosta inflammatoria del sangue.

CLXXXVII. Quì dovetti por termine alle mie Esperienze instituite su l'aquila viva, per essermi perita dopo di averla tenuta presso di me per lo spazio di cinque e più mesi. E però mi determinai di visitarla internamente, essendo questa la sola esperienza che intorno alla digestione io poteva ancor fare, dopo che aveva lasciato di vivere. Nello spararla trovai che costei era di sesso femminile, per avere molte uova, quali più grosse, quali più picciole attaccate all'ovaja: e in conseguen-

(a) Art d'acoucher,

guenza doveva essere stata più grossa assai, e più forte del maschio della sua spezie, essendo già osservazione costante, che in tutti gli uccelli di rapina i maschi sono d'un terzo circa meno grandi, e meno robusti delle femmine, a differenza de' maschi negli altri uccelli, i quali dotati sono relativamente alle femmine di maggior forza, e grandezza (a). La fistola intestinale era piena de' soliti avvolgimenti, e meandri, strigata dai quali, e distesa a linea retta aveva di lunghezza 59. pollici circa, prendendola dal principio del duodeno, e accompagnandola fino al terminare del retto. Il pancreas non è semplice, ma doppio, essendo l'uno distintissimo, e separato affatto dall'altro; la qual cosa però non è nuova, per essere già stata osservata in altri animali. Sono ambidue i pancreas di colore carmicino sbiadato, hanno figura bislunga, e stretta alle due estremità, ma l'uno è più lungo dell'altro, arrivando a un pollice e mezzo, quando l'altro arriva a un pollice, e sole tre linee. I due pancreas sono paralelli tra loro, tutti e due alla distanza di quasi cinque pollici dal piloro, stesi lunghesso il duodeno, al quale per via di fila membranose si attaccano, l'uno da un lato, l'altro dall'altro. Lontano sei pollici all'incirca dal piloro si attacca al duodeno un apparente cordoncino tinto internamente di un azzurro scuro, al qual cordoncino tenendo dietro si vede che dopo d'essersi gradatamente ingrossato va ad impiantarsi nella vescichetta del fiele, che per la figura, e grandezza somiglia a un uovo di un colombo torrajuolo. Per le cose dette altrove (LXXXIV. CXV.) è facile l'indovinare l'uso di tal cordoncino, il quale non è che il tubetto o canale, per cui la bile passa dalla borsetta alla cavità del duodeno. Compressa di fatto leggermente tra le dita la borsetta, il cordoncino si tinge immediatamente di un azzurro più cupo e più denso, che a vista d'occhio scorre fino al duodeno, il qual duodeno se per la parte opposta allora si apra, si scorge nella parte su-

(a) Buff. l. c. T. I.

superiore interna tutto bagnato di bile di un colore verdazzurro; e se questa si deterga, si manifesta visibilmente il foro del menzionato canale, per lo quale entra nuova bile nel duodeno, se si rinnovelli la compressione della borsetta. Questa è situata nel destro lobo del fegato, senza però esservi piantata dentro, che anzi ne è tutta fuori. La bile era un po' densa, e di una discreta amarezza.

CLXXXVIII. Rivolti in seguito gli occhi al ventriglio, ebbi a stupire di sua picciolezza, massime nel confrontarlo col gozzo. Empiuto quest' ultimo recipiente d'acqua vidi che ne allogava oncie 38., quando la cavità del ventriglio ne capiva a stento 3. sole. Bisogna dunque dire che quella gran copia di carne, di che questi voracissimi uccelli riempiono il gozzo, entri, diciam così, sorso a sorso nel ventriglio, mano mano che quivi vien digerita, e che passa agli intestini. E però gli è facile il capire come un sol pasto possa loro bastare per una, od anche più giornate, giacchè se la fortuna li porti a predare qualche grosso animale quel pasto, quantunque solo, equivale a molti pasti più piccioli, che far potrebbono a differenti riprese. La forma del ventriglio della mia aquila io non potrei meglio paragonarla, che alla gamba, e al piede d'un uomo. Su la punta del piede s'apre il piloro; il piede rappresenta il fondo del ventriglio, e la gamba la sua lunghezza. Quella fascia carnosa, piena di follicoli glandulosi, che negli altri uccelli carnivori, e granivori risiede sempre immediatamente sopra del ventriglio, nell'aquila è situata dentro al medesimo, e si estende a segno, che ne forma circa la sua metà superiore; e questa metà è anche la porzione più ampla del ventriglio. La tonaca interna di questa fascia è talmente sottile e dilicata, che al solo leggiermente fregarla com pannolino, si scompone tutta, e si lacera. Succede immediatamente a questa la tonaca nervea piena d'un'infinità di forametti, da' quali continuamente scaturisce un liquore vischioso cenerino, e insipido, se su di essa venga fatta qualche compressione. Staccando cotal tonaca, si vede subito che quegli innumerabili fora-

met-

metti sono altrettanti dutti escretorj de' sottoposti follicoli glandulosi tenacemente a lei attaccati con l'estremità superiore, impiantati poi con l'altra nella tonaca musculosa, che giace per di sotto, e che soprasta alla tonaca esteriore del ventriglio, che pare esser tutta membranosa. I follicoli che per tutta la fascia non possono essere più numerosi, hanno forma cilindrica, sono lunghi una linea, e un quarto, e si collegano, ed unisconsi tutti insieme per via di una moltitudine di sottili membranosi filuzzi. Da questa breve descrizione apparisce la perfetta somiglianza tra la fascia carnosa dell'aquila, e quella degli altri uccelli egualmente carnivori, che frugivori. Le dette quattro tonache continuano nella parte inferiore del ventiglio, la quale è per di sotto alla fascia carnosa, e si estendono fino al piloro. Quella delle quattro tonache, che quì mi è paruta meritare qualche distinto esame, è la musculosa. Costa evidentemente di due strati. L'uno è superiore, e sta sotto immediatamente alla tonaca nervea, il quale vien formato di fascioline carnose d'un rosso vivo, che corron tutte secondo la lunghezza del ventriglio. L'altro strato, che è l'inferiore, risulta altresì di un'unione di fascioline carnose, ma di un rosso pallido, le quali tagliano ad angolo retto le altre, ed hanno in conseguenza trasversale la lor direzione, cioè giusta la larghezza del ventriglio. Malgrado la strettissima loro unione sono però separate l'una dall'altra, alla maniera delle anella di certi vermini, segnatamente de' lombrichi terrestri, a' quali eziandio pel colore carnicino sbiadato moltissimo rassomigliano. E questo doppio strato di sottili fascie carnose è quello senza fallo, che produce i varj moti del ventriglio, i cui effetti si sono in parte resi manifesti nelle nostre esperienze. La crassizie di questa tonaca musculosa è di un quarto di linea; e siccome nella fascia carnosa l'ho trovata più sottile, anzi non vi ho saputo scorgere, che un solo strato di fascioline, che sono le trasversali, così ho fondamento di credere, che i moti del ventriglio si abbiano precipuamente in quella por-

porzione di lui, che giace immediatamente sotto alla fascia carnosa. Cotesta porzione di ventriglio non ha glandole, almeno apparenti; dir bisogna però che abbondi di sottilissime arteriuzze, che ne faccian le veci, bagnandosi tutta internamente di un tenue trasparente liquore, se leggermente venga compressa, come si è veduto succedere a' ventrigli di parecchi altri uccelli (§. XCIII. CLI. CLXVII.)

CLXXXIX. Perita essendomi l'aquila poche ore dopo di aver mangiato, senza aver potuto conoscere la verace cagione di sua morte, la massima parte della carne trovavasi anche nel gozzo, e una picciola porzione era discesa al ventriglio. Si trovava nel suo fondo poco distante dal piloro, senza però aver cominciato a digerirsi, o questo fosse a motivo del sopraggiunto stato morboso, o per essere allora allora discesa dal gozzo. Solamente vedevasi molle di suco gastrico, che nell' assaggiarlo trovossi molto amaro, e mi fu facile il conoscere che la sua amarezza, come altresì una tintura gialletta che avea, derivava dalla bile entrata nel ventriglio, la quale quanto più si accostava al piloro, tanto più rendevasi manifesta. La carne poi che restava anche nel gozzo, e che lo empiva in buona parte, non si era punto alterata nella consistenza, e nel colore, a riserva di quella che era in contatto con le sue pareti, che vedevasi un poco scolorita, e che contratto aveva un principio di mollezza; la qual cosa è analoga a quanto si è detto sul finire del paragrafo CLXXVII.

Liberato il gozzo dalla carne, e rovesciatolo per poterlo meglio osservare, indi gonfiatolo, tutta la convessa sua superficie si bagnava di un prodigioso numero di picciolissime goccioline, le quali se mediante qualche corpo piatto scorrente su detta superficie venivano riunite, e ammassate, formavano un liquido quasi trasparente e fluido come l' acqua, dotato di un saporetto, per quanto potei accorgermi, leggermente amaro. Correndo poi con l' occhio ai siti, donde traevano l' origine le goccioline, si trovavano venire da tanti punti,

che

che aguzzando la vista sembravano essere altrettanti minutissimi forellini, e che si scorgevano realmente tali, chiamando in soccorso la lente. Sicchè si potea dire, che non vi era particella del gozzo che non fosse prodigiosamente ricca di forellini. Non esitai a pensare che questi fossero le boccuccie dei dutti escretorj d'una farraggine di ghiandoline seppellite dentro alle tonache del gozzo, come trovato aveva ne' gozzi di altri uccelli (§. XLIX. L. CLXVII.). E però volendo andare in traccia di esse, tagliai in più d'un luogo, e sollevai dal naturale suo sito la tonaca interna del gozzo, la quale pel colore, per la crassizie, e la consistenza sembrommi paragonabile alla nervea del ventriglio, di cui forse non è che una continuazione. Ma nè dentro alla sua sostanza, nè tra lei, e l'altra tonaca sottostante, che è la muscolosa, io non trovai segno alcuno di glandole, o corpi analoghi, e solamente la detta interna tonaca, che chiamerò nervea, si vedeva pienissima di punti lucidi, sperandola alla luce, i quai punti lucidi non erano che i già indicati forellini. Ma nemmeno la tonaca muscolosa, nè l'altra che le vien dopo, e che è l'esteriore del gozzo, tutta apparentemente membranosa, non racchiudevano il minimo glanduloso corpicciuolo. E però dovetti conchiudere, che il liquore che sotto forma di quelle innumerabili stille gemeva, e raccoglievasi su le interne pareti del gozzo dell'aquila aveva la sua origine non da glandole, ma bensì da arteriuzze, a somiglianza di quello che usciva dalla porzione inferiore del suo ventriglio, quantunque poi queste arteriuzze non si manifestassero al senso per l'estrema loro sottigliezza. Oltre al gozzo il restante dell'esofago, prendendolo dal suo principio, e considerandolo fino alla fascia carnosa, è sopraricco di que' forellini, e per conseguente dell'indicato liquore, una porzione del quale, e questa non piccola, non può non discendere alla cavità del ventriglio, per concorrere alla produzione del gastrico mestruo, risultante da questo suco, dal proprio del ventriglio, dalla bile, e forse o senza forse dal suco pancreatico.

DIS-

DISSERTAZIONE QUINTA.

Si finisce di parlare della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Gatti. Cani. Uomo. Se la Digestione continovi ad aversi per qualche tempo dopo morte.

CXC. LA difficoltà grande ne' gatti di obbligarli a prendere i tubi, e la facilità che hanno nel rigettarli, se talvolta ci riesca di farli loro entrar nello stomaco, sono state le due cagioni che mi hanno impedito il cimentare questo acre animale, come io voleva. Ciò non ostante in una moltitudine d' inutili tentativi qualcuno ha avuto un esito fortunato, e questo se non altro ha bastato per mettere in chiaro una delle mie più importanti Ricerche su la Digestione, che è quella che concerne il sapere quale ne sia l' immediata producitrice cagione. Alimentandosi per lo più i gatti domestici di carne, e di pane, queste sono state le due sostanze, che faceva ogni sforzo di far prender loro dentro a' tubetti, e che mi è riuscito di cacciarle giù per la gola a due gatti, l' uno adulto, e l'altro nato di pochi mesi. Questi adunque furono uccisi dopo che uno tenuto aveva nello stomaco per nove ore tre tubetti con carne, e l'altro per cinque due tubetti con pane. I tre primi tubetti furon trovati nello stomaco poco distanti dall'apertura del piloro. Erano per di fuora inzuppati di suco gastrico, e l' ingraticolamento posto alle estremità de' tubi, perchè non uscisser le carni, era intatto, come intatti erano i tubi stessi, non mostrando nè ammaccature, nè contusioni, nè verun altro vizio. Levato l' ingraticolamento per esaminarli di dentro, in due tubi non trovossi più carne, e nel terzo ne restava un briciolo della grossezza presso a poco d' un granel di lenticchia, tutto intriso, non che bagnato di suco gastrico. Il picciol nucleo centrale conservava tanto o quanto il colore, la

con-

consistenza, e il sapor della carne, ma lo strato esteriore del briciolo perduta la natura fibrosa aveva degenerato in un lento glutine grigio, che sembrommi di nessun gusto, tranne l' essere un poco amaro.

Il pane per non esser restato che cinque ore nello stomaco del secondo gatto conservavasi in parte dentro ai tuberti. Era stato prima da me leggermente masticato, ed avendone riempiuta la loro cavità, aveva acquistata la forma di due cilindretti, lunghi ciascuno quanto era il picciol tubo, cioè 6. linee, e tre quarti. I due cilindretti adunque non avevano finito di sciogliersi, ma ne restava una porzione verso il mezzo de' tubi lunga 4. linee circa, che alla maniera del briciolo di carne era d' ogni intorno gelatinosa, ma nel centro manifestava i veraci caratteri del pane. Questo esperimento decide adunque senza replica, che i suchi gastrici ne' gatti, non altrimenti che negli altri animali a ventriglio membranoso, ed in quelli a ventriglio medio, sono i veraci generanti della digestione, independentemente da veruna esterna forza triaturatrice.

CXCI. Se si arrovesci lo stomaco d' un gatto, indi si gonfii a più potere; si asperge di un sensibil madore, non ostante che sia stato prima diligentemente asciugato; e il madore non lascia a diverse riprese di ricomparire, se a diverse riprese si rasciughi lo stomaco; il qual fenomeno veduto abbiamo esser comunissimo a tanti altri animali. Spiato con lente lo stomaco, non è possibile il discernervi i forellini, ossieno le aperture, da cui esce il sottil liquido, che spalma l' interiore sua faccia. Neppure si può conoscere se nelle diverse sue tonache, o tra mezzo alle medesime vi sieno glandole, o corpi analoghi. Solamente sperandolo alla luce, ed osservandolo con lente piuttosto acuta, attraverso alle suddete tonache traspare un aggregato come di maglie o di occhietti lucidi e piatti, la cui natura non ho potuto comprendere, non ostante che io abbia con qualche attenzione considerate le diverse parti, onde risulta questo ventricolo.

CXCII.

CXCII. I tentativi felicemente intrapresi su i cani furono assai più numerosi, che quegli instituiti su i gatti, per essermi riuscito di far loro prendere maggior numero di tubetti, senza punto soggiacere all' incomodo di vederli poco appresso rivocati. Non già che dato mi fosse di cacciarli loro giù per l' esofago, giacchè quel pericolo che vi era nel falco, e nell' aquila, vi era egualmente ne' cani, facendo tutti gli sforzi per mordere, ogni qualvolta si tentava di venire con essi a questa esperienza. Ma perchè prendevano i tubi volontariamente, presso a poco come facevano l' aquila, e il falco. Io adunque non aveva a far altro che occultare i tubi in altrettanti pezzetti di carne, e gittarli nella stanza dove era il cane destinato ad esser vittima delle mie ricerche, il quale se era affamato, come proccurava che fosse sempre, accorreva co' denti alla carne, e senza punto masticarla, la tranguggiava frettolosamente a differenza de' gatti che tenendola un po' di tempo in bocca, e masticandola alquanto, facevano uscire i tubetti, e li lasciavano cadere a terra, soventi volte schiacciati dall' urto dei denti, in tanto che mandavano giù per la gola la sola carne.

L' esperimento riuscitomi nei due gatti (§. CXC.) lo ripetei in un cane, a cui diedi sei tubi, quattro con varie qualità di sostanze animali, che erano sangue cotto, polmone di vacca, muscolo, e un pezzetto di cartilagine; e due altri con mollica di pane masticata. Strozzato dopo 15. ore il cane, ed apertolo per visitare lo stomaco, trovossi che questo viscere non conteneva che quattro tubetti; e siccome i due che mancavano non erano usciti dal corpo del cane, così mi figurai che passati fossero agl' intestini, dove di fatto esistevano tra mezzo alla massa stercoraria sul principio del retto. Ma prima d' entrare a discorrere dell' accaduto dentro a' tubi, diciam qualche cosa del suco gastrico, di che abbondava quello stomaco. Essendo la sua cavità vuota affatto, a riserva de' quattro tubi, quel suco si poteva veramente dir puro. Giallo era nel colore, notabilmente

te

re amaro, quasi di niun odore, men fluido dell' acqua, niente infiammabile, e composto sensibilmente di due sostanze, l' una liquidissima, e l' altra lenta, e gelatinosa, come appariva dal versare il suco gastrico in un bicchiere, sul fondo del quale dopo qualche ora faceva una deposizione di quella gelatinosa sostanza, restando egli allora più chiaro, e più fluido. Se il bicchiere, dov' era, si sottoponeva al fuoco, cominciava a svaporare, sollevandosi in aria sotto apparenza di un alito o fumo, ed in fine tutto svaporava, restando solamente attaccata al fondo del bicchiere una crosta formata dell'anzi tetta gelatinosa materia, diseccatasi dall' azion del calore. Notate queste particolarità nel suco gastrico canino, facciamoci a ragionare de' tubi, e primamente di que' due che passata la regione dello stomaco si erano inoltrati ne' crassi intestini. Questi tubi erano vuoti, a riserva di qualche tenue porzione di materia escrementosa, che per le aperte maglie dell' ingraticolamento si era insinuata nella loro cavità. Dei quattro arrestatisi nello stomaco, tre erano vuoti altresì, senza che io mi potessi accorgere quali eran quelli che contenevano la carne, e quali gli altri che contenevano il pane. La sola cartilagine, siccome sostanza più dura, e più compatta, occupava anche una porzione del suo tubo, quantunque fosse però sminuita quasi d' una metà, per quanto avvisar potessi con l' occhio. Accadevano in essa quelle apparenze, che osservate si sono nella digestione d' altri animali, voglio dire che quel residuo di cartilagine era tutto spalmato di suco gastrico, che ne aveva il sapore, almeno esternamente, e che si era rammollito a segno, che sembrava più accostarsi alla natura di membrana, che a quella di cartilagine.

CXCIII. La digestione di sostanze carnose, e cartilaginose ottenutasi nel cane da me sperimentato non era punto in accordo con quanto si legge nelle *Prelezioni accademiche* del Boeravio illustrate di Annotazioni dall' Haller. Il passo è troppo importante, perchè io lo riferisca quì intiero = Receptum est in Hominum

M „ ope-

„ opinione, quod ossa ab animalibus subigantur: cum
„ Helmontianis olim sensit Boerhaavius, ut vero certior
„ esset, curam adhibuit, ut observaret, quid cibis fieret
„ in ventriculis animalium valde cibos coquentium, &
„ experimento cognovit, non subigi. Dedit cani devo-
„ randa intestina animalium, famelicus erat, affatim
„ deglutiit, subegit minime, & per extremum intesti-
„ num pendula misere post se traxit. Dedit famelico
„ cani ossa butyro inuncta, reddidit sursura, neque quid-
„ quam dissolvit, nisi quod in aqua dissolvi potest. De-
„ dit carnes, reddidit fibras carnis exsuccas. Dedit li-
„ gamenta, ea post triduum nihil mutata egessit " (a).

Riserbandomi a parlare più sotto del famoso Problema, se i cani sieno abili a digerire le ossa, e restringendomi ora a considerare quella parte dell' esperimento boeraviano, che riguarda gl' intestini, le carni, e i legamenti, candidamente dirò ch' io restai sorpreso, come il cane cimentato dal Boeravio fosse stato sì diverso dal mio. E tanto più in me crebbe la sorpresa, quanto che que' cibi, ch' egli diede al suo cane erano liberi nel ventricolo, e per conseguente più al caso d' essere investiti, e sciolti dal suco gastrico, che quelli ch' io diedi al mio, per essere chiusi ne' tubi, che più o meno sminuiscono sempre l' accesso ai suchi dentro alle loro cavità. Pensando su quell' esperimento mi corse per l' animo, se mai la digestione di quel cane fosse stata poco felice, per trovarsi affetto da qualche interno malore, quantunque all' esterno non apparisse, il quale alterata avesse la natura de' suchi gastrici, avendo noi l' esempio del barbagianni, di cui favello nella quarta Dissertazione, i cui suchi gastrici per malattia nata da inedia resi si erano inetti a digerire le carni (§ CLII.). Pure io non seppi acquetarmi a questa mia riflessione; e però credetti meglio, per venire in chiaro della cosa, di ripetere l' esperienza del Boeravio, col dare primamente ad un cane alcuni pezzi d' intestino, per vedere a quai mutazioni
sog-

(a) T. I. Edit. Napol.

soggiacessero essi nel canale degli alimenti. Furono questi il colon, e l' ileo d' una pecora, da' quali tagliai quattro pezzetti, che diedi a mangiare a un cane di mezzana grandezza. Ma nel tempo stesso feci prendere a questo animale due tubi, ciascuno de' quali chiudeva una porzione di tali intestini. Ma l' uscita dei tubi per la parte deretana del cane prevenne il tempo, in che era stato sissato il suo arresto di morte, essendo già stati trovati tutti e due fra gli escrementi dopo l' intervallo di ore 11. circa. Purgati i due tubi da qualunque sozzura, e osservatili interiormente, trovossi che la digestione dei due pezzetti di budello restava quasi d' una metà ancora da farsi. Vuolsi adunque dire, che sì l' uno che l' altro erano considerabilmente assottigliati in crassizie, per essere stati sciolti alle due faccie interna, ed esterna, pure vi restava lo strato di mezzo, che continovava ad avere la vera natura di budello. Fatta questa osservazione ordinai che nell' acqua lavati fossero, e stemperati gli escrementi canini, tra mezzo a' quali non fu difficile il ravvisar senza equivoco i pezzi di budello, assottigliati gli è vero di più, che quelli de' tubi, ma tuttavia manifestamente conoscibili, come appariva singolarmente quando dallo sfurarli si dividevano in fibrosi filamenti.

CXCIV. Questo esperimento non poteva dirsi che pienamente si accordasse col boeraviano, ma nemmeno che gli fosse del tutto contrario, vero essendo sempre, che la digestione di que' pezzi d' intestino non era seguita completamente. Il lungo esercizio che acquistato aveva su quanto accader suole nella digestione degli animali, mi fece formare una congettura, che pensai di avventurarla all' esperienza, e fu la seguente. La digestione di quegl' intestini (dissi io tra me) non si è ottenuta che in parte nel breve giro di ore 11. (§. CXCIII.). Ma dar non potrebbesi, che si avesse compiutamente in maggiore spazio di tempo? Non è egli vero che la quantità della soluzione de' cibi è in certo modo proporzionata alla quantità del tempo, che questi dimora-

no ne' ventricoli? Non resta ciò provato con fatti innegabili riferiti nelle antecedenti Dissertazioni?

Per mettere al cimento questa mia congettura non richiedevasi che trovare un mezzo, onde obbligare gl'intestini a non uscire così presto dall' orifizio del piloro, e questo mezzo a me parve di averlo trovato negli stessi tubi, purchè io li avessi fatti aggrandire più del consueto. Conciossiachè per tal modo non era sì facile, che uscissero dal ventricolo, dentro al quale per conseguenza io poteva farli stare a mio piacimento. Indussi adunque il cane testè menzionato a pigliarne tre corredati di pezzetti d' intestini crassi di pecora, che tutti insieme pesavano mezz' oncia, e 4. danari. I tubi, per adescare il cane a prenderli, erano stati cacciati dentro a tre pezzi degli stessi intestini. Il cane, che giusta il costume degli altri, era affamato quando feci su di esso l'esperimento, e che senza mangiare stette sempre chiuso in una stanza, si liberò di alcuni pochi escrementi trascorso lo spazio di ore 21. circa, da che inghiottito aveva i tre tubetti. Fatti esaminare con occhio minuto questi escrementi cominciai ad aver fondamento di credere, che la mia congettura non fosse per riuscire fallace. Imperciocchè quantunque vi si trovassero dentro alcuni cenciolini membranosi, ed in parte fibrosi, che dall' esame fattovi sopra si scoperse non poter essere, che reliquie degl' intestini, dentro cui aveva rinchiusi i tubi, queste reliquie erano però assai più picciole, assai meno conoscibili di quelle dell' altro esperimento (§. CXCIII.); e ciò verosimilmente per la più lunga dimora fatta da que' pezzi d' intestino nel corpo animale. Per succedere la digestione ne' tubi men presto che quando le materie sono in contatto immediato col ventricolo, aspettai altre 20. ore ad uccidere il cane; e però i tre tubi vennero a restar dentro del cane ore 41. Tutti e tre giacevano come in un gruppo vicino all' orificio inferiore dello stomaco, avvolti in piccioli cenci di pezza, che apparentemente prima dell' esperimento inghiottiti aveva il cane; e tanto i tubi quanto i cenci dir poteasi che erano, co-

come in un picciol lago di ſuco gaſtrico. Non ſo parola di queſto ſuco, per avere in lui trovate le medeſime proprietà, che ho deſcritte al paragrafo CXCII. Parlerò bensì di quello, che più importa al Lettore di ſapere, cioè come andaſſe la digeſtione degl' inteſtini ne' tubi. Dirò adunque che non poteva andar meglio, per aver trovati due tubi ſenza inteſtini, e il terzo con due frammenti di eſſi, che peſati non arrivavano ad 11. grani. Ebbi adunque il piacer di vedere in queſto ultimo eſperimento pienamente avverato il mio riflesso, che la non completa digeſtione degl' inteſtini qualche volta oſſervata ne' cani non è altrimenti una prova, che i loro ſughi gaſtrici non abbiano il potere di interamente diſſolverli, ma che intanto non è loro conceduto di farlo, in quanto che gl' inteſtini provata non hanno la loro attività per tutto quel tempo, che conveniva. Di qui è manifeſto l' equivoco del Boeravio penſante che i cani ſieno inetti a concuocere le budella, per aver trovato, che uno di eſſi, a cui ne diede a mangiare alcune, non le digerì punto, per averle dopo vedute pendenti dall' ano (§. CXCIII.), imperocchè dai fatti ora allegati è di neceſſità inferire che quel cane non già in ſe foſſe privo di forza digerente per ſimili corpi, ma che tenuti non li aveva nel ſuo ſtomaco quanto ſi richiedeva per digerirli.

CXCV. Dai medeſimi fatti ſi deduce altresì che le carni nello ſtomaco dei cani ſi ſciolgono in modo, purchè abbiano il dovuto tempo di farlo, che vengono a perdere la loro ſtruttura fibroſa, e che ſoltanto la conſervano in parte, quando dopo un tempo non lungo vengono eſpulſe dallo ſtomaco, e rimandate per ſeceſſo. Ma ſiccome qualcuno troppo partigiano pel Boeravio potrebbe forſe objettarmi, non eſſere rigoroſamente dimoſtrato che la ſoluzione delle carni dentro a' tubi ſi ſia anche eſteſa alle loro fibre, eſſer potendo che queſte ſtaccateſi a poco a poco dalla maſſa carnoſa, ſieno uſcite da' forametti de' tubi e ſegnatamente da quelli dell' ingraticolamento, laſciando così vuota l' interna loro ca-

 vità,

vità, quindi stimai bene mettere in chiarezza maggiore la cosa con un esperimento, che a mio giudizio esser doveva affatto decisivo. Questo era di riporre in borsette di tela densissima, d'ogni parte serrare i pezzuoli di carne, ch'io voleva sperimentare, e di darle a ingojare a qualche cane. O le carni colà dentro si scioglievano in guisa da' sughi gastrici, che non ve ne restava vestigio, per essere uscite dagli angusti vani della tela, a motivo del sommo loro assottigliamento, come in simil caso si è veduto succedere ne' ventricoli d' altri animali (§. LXVII. CLXXX. CLXXXI.); e allora bisognava dire che i cani hanno veramente il potere di digerire pienamente le carni; oppure dentro alle borsette rimanevano le fibre carnose già smunte; e in quel caso era mestiere convenire col Boeravio che la digestione delle carni nei cani consiste nella conversione in chimo dei sughi espressi da esse, lasciate intatte le parti solide. Ma nel tempo ch'io sperimentava le carni volli sperimentare altre sostanze animali più dure, e più tenaci, quali sono i tendini, e i legamenti. Sei furono le borsette di tela densissima ch'io feci prendere a due cani: quattro rinserravano varie qualità di carni, cioè di bue, di vitello, di cavallo, di pecora, e due altre legamenti, e tendini medesimamente di bue. Ciascheduna di queste sei sostanze pesava in punto un quarto d'oncia, e vuole notarsi che non erano state recise in tritoli, ma che ognuna faceva un picciolo pezzo da se. Temendo poi che queste borsette, quantunque di qualche volume non mi potessero sfuggire per l'orifizio del piloro prima del tempo divisato per osservarle, attaccai a ciascheduna per via d'un corto filo di refe un'arida spugna, la quale quantunque picciola quando fu presa dal cane, doveva però gonfiarsi di molto dentro allo stomaco per cagione de' liquidi gastrici, di che non poteva non imbeversi largamente. Quattro giorni compiuti feci stare le sei borsette dentro ai due cani; ma dubitando che un digiuno sì lungo potesse esser loro di qual-

che

che pregiudizio, e per conseguente turbar l' affare della digestione, non ommisi più fiate di alimentarli, quantunque piuttosto scarsamente. Passato adunque un tal tempo li feci uccidere, e immediatamente sparare. Vidi che l' esperimento era succeduto come io voleva, in quanto che le borsette si trovavano tutte e sei dentro alla capacità del ventricolo. Ebbi particolare attenzione nell' osservare, se mai fossero state rotte, nato essendomene il sospetto, allorchè occultate dentro alla carne erano passate fra' denti de' cani; ma le trovai da cima a fondo sanissime. Tagliatele per lo lungo con la punta d' una forbice, ed apertele, le quattro borsette della carne ne erano così prive, come se mai avuto non ne avessero. Non era così dell' altre due dal tendine, e dal legamento. Sì dell' uno che dell' altro restava una picciola porzione della grossezza circa d' un' avellana minore, senza però che dentro alle borsette apparisse il più minimo briciolo o frammento. Ripesate le due porzioni, quella del tendine trovossi calata quasi di tre quarti, e l' altra del legamento al disopra della metà. Fui attentissimo nell' esaminare, se questo scemamento di volume, e di peso nato fosse da privazione di sugo uscito dal legamento, e dal tendine; ma ebbi argomenti in contrario, per aver trovato sì l' uno che l' altro niente più diseccati, niente più smunti di quel che erano prima di sperimentarli. Quindi a tutta ragione conchiusi che i suchi gastrici avevano veramente intaccate le parti solide, e le avevano disciolte a segno da renderle atte a passare pe' vani della tela, a quel modo che passate vi eran le carni. E questa dissoluzione appariva anche dal fatto, vedendosi gli esteriori strati di quell' avanzo di legamento, e di tendine inteneriti in modo, che ad ogni distrazion leggerissima si rompevano. Fui adunque pienamente convinto della possanza de' suchi gastrici canini nel digerire le parti fibrose non solamente delle carni, ma eziandio de' legamenti, e dei tendini, quantunque in queste ultime sostanze la digestione succeda più lentamente per la maggior durezza, e tenacità

delle parti. Per conto poi dei legamenti dati dal Boeravio al suo cane, i quali rimandò per secesso dopo il terzo giorno senza averli punto mutati, *ea post triduum nihil mutata exessit* (§. CXCIII.), se con tale espressione egli vuol denotare, che ritennero la natura di legamenti, come pare che non possa intendere diversamente, io non provo la minima difficoltà a crederlo, veduto avendo io pure il simile nel legamento di bue, malgrado l' esser restato per quattro giorni continui nello stomaco di un cane, a riserva di avere sofferta una considerabile diminuzione, la qual diminuzione più o meno grande io son sicuro che sarebbe stata marcata dal celebratissimo Medico Ollandese, se in vece di darne il suo giudizio così al di grosso con l' occhio, si fosse preso la pena di pesare que' legamenti prima che si mangiasser dal cane, e dopo che per la parte deretana vennero rimandati.

CXCVI. Entriamo ora a parlare del Problema, se i cani digeriscan le ossa, il quale volendo attenerci a quanto ne hanno scritto celebri Fisiologi, e Medici, sembrerebbe deciso per la parte negativa. Già veduto abbiamo quanto su ciò ha sperimentato il Boeravio in quel suo cane famelico, che divorato avendo dell' ossa unte di butirro, ne rimandò la crusca, senza produrre in esse altra soluzione, che quella che vi avrebbe prodotta la semplice acqua (§. CXCIII.). La qual cosa nel luogo stesso ei conferma con queste parole. = Deinde in stercore canino, quod *album græcum* vocant, fragmenta „ ossium pene non mutata reperiuntur, & fit mera ra„ sura ossium, quæ dentibus canis adrosit, exsuccorum, „ & in unam massam fictorum =. E sembra altresì essere del medesimo sentimento il meritamente rinomatissimo, ed illustre suo Scolare, Alberto Haller, come apparisce non meno da alcune Note, che in quel luogo fa al suo Maestro, che dalla sua grande Fisiologia (a). Il Sig. Dottor Pozzi nel suo Comentario anatomico da noi altrove citato (§. XIII.) è egli pure di avviso, che i ca-

(a) T. VI.

cani non digeriſcan le oſſa, appoggiato a due ſuoi eſperimenti, il più forte de' quali ſi è queſto. Appreſtò a un cane da cinque giorni digiuno tre oſſa, che, quantunque aride, furono trangugiate dall' animale, per eſſere ſtate unte di butirro. Uno di queſti oſſi peſava tre oncie, l' altro due, e il terzo una: e dopo tre giorni uſciron del cane per la parte di ſotto col medeſimo peſo, detrattone ſolamente ſei grani.

Queſti ſogliono eſſere gli argomenti più forti, che recanſi da' Fiſiologi contro la vulgare opinione, che l' oſſa ſi digeriſcan dai cani. Non è però che queſta opinione trovam non abbia un illuſtre Partigiano, un Uomo che in grado eminente poſſedeva la difficil arte di bene ſperimentare, il quale ſe ſegnalato ha il ſuo nome per moltiſſimi Soggetti da lui felicemente diſcuſſi, e illuſtrati, ſi è diſtinto altresì in quello della Digeſtione con due belle Memorie da noi in più luoghi di queſto Libro con molta lode rammemorate. Ognun vede, ch' io parlo del Sig. di Reaumur, il quale tra l' altre curioſe, e intereſſanti ricerche ſu la Digeſtione, muove pur quella, ſe l' oſſa ſi digeriſcan dai cani (*a*), per chiarir la quale inſtituì la ſeguente eſperienza. Due oſſa compatte di figura cilindrica, aventi ciaſcheduno 7. linee di lunghezza, e 2. quaſi di diametro fecì egli prendere a una cagnuoletta, che fu poi uccìſa dopo 26. ore. Viſitate le oſſa, che ſoggiornavano ancor nello ſtomaco, furono da lui trovate ſminuite in volume, e gli ſembrò che alcune lamine foſſero ſtate portate via. Di più quelle due oſſa acquiſtata avevano la pieghevolezza del corno, quando prima erano duriſſime, e rigidiſſime. Dal che inferiſce che i ſuchi gaſtrici le avevano dunque in parte digerite.

CXCVII. Espoſte le altrui eſperienze ſu queſto curioſo Problema, mi ſarò lecito di proporre anche le mie. Parlando del cane nominato al paragrafo CXCII., io aveva trovato nell' aprirlo una quantità di frantumi d' oſ-

ſa

(*a*) Mem. ſecond.

sa nel ventricolo, e nel dutto degl' intestini. Queste ossa a me parvero di qualche quadrupede, che congetturai essere una pecora, e doveva averle mangiate prima che il cane venisse a me consegnato. Quantunque non le pesassi, al giudizio però dell' occhio prese insieme oltrepassavano le *6.* oncie. Considerandole attentamente, dopo che le ebbi lavate nell' acqua, vi si vedevano sopra certi sfregi, certi solchetti longitudinali, che restai in forse se fossero stati prodotti da suchi gastrici, o piuttosto dai denti del cane nell' atto che rompeva quell' ossa. Inoltre molti angoli, molte costole taglienti di quelle scheggie ossee si vedevano manifestamente smussate; così che questi fenomeni risvegliarono in me l' idea di quanto succede a' corpi più duri ne' ventrigli musculosi degli uccelli gallinacei. Mi accorsi di più, che quelle costole, e quegli angoli smussati non avevano quella durezza, che manifestavasi dove l' ossa eran più grosse. Queste apparenze però non fecero che produrre in mia mente dei dubbj, che m' ingegnai di dissipare col lume dell' esperienza. A quel modo che i tubi deciso avevano in altri animali della digestione dell' ossa, dovevano, anche, a mio avviso, decidere nel caso presente; e però per averne la ricercata decisione ricorsi ad essi corredandoli internamente di più pezzetti d' ossa, ed inducendo un cane a trangugiarli. Le ossa erano di varia qualità, e durezza, e i tubi, che furono due, erano vestiti di una camicia di tela, per ovviare il pericolo che non potessero uscire dalle loro cavità, come praticato aveva in altre occasioni consimili. Il cane, che venne sempre con discreta dose di cibo custodito nella stanza destinata a queste esperienze, non fu ammazzato che dopo sette giorni, per dare un convenevol tempo a' suchi gastrici di agire. I due tubi quantunque fossero di non indifferente grandezza, pure l' uno di essi superato il piloro era passato all' intestino cieco, avvolto nella materia escrementosa, e l' altro restava ancor nello stomaco. L' uno, e l' altro non erano senza le ossa, ma queste ossa si erano così impicciolite, che dove prima avevano di peso un

ter-

terzo di oncia, e 18. grani, adeſſo non peſavano più che 4. danari, e 7. grani. Tutti gli angoli, tutte le punte ſi eran perdute, e le oſſa men dure ſofferto avevano anche maggior guaſto. Il coltello ne' ſiti di minor craſſizie le tagliava ſenza difficoltà, tanto ſi erano intenerite. La ſoluzione dell' oſſa biſognava dire che ſi foſſe fatta nelle parti più ſottili, per eſſer queſte paſſate attraverſo della tela, non eſſendone reſtato veſtigio dentro di lei. Reſtano pertanto da queſta eſperienza concludementeprovate due coſe, l' una che la forza digerente ne' cani ſi eſercita egualmente bene nell' oſſa, che nelle carni, eccetto che in queſte ultime per la minore loro durezza opera con più celerità; l' altra che tal forza digerente tutta dipende dall' attività de' ſuchi gaſtrici.

CCXCVIII. Ripetura avendo in tre altri cani queſta eſperienza medeſima, quantunque nell' eſſenziale ſia tornata la ſteſſa, pure mi ſi ſono offerte due ſingolarità che meritano di eſſere riferite. La prima è che uno di queſti cani nel giro di otto giorni ha prodotto ſu le oſſa una ſoluzione piuttoſto ſcarſa, avvegnacchè durante quel tempo io aveſſi cura di alimentarlo aſſai bene, e mi ſembraſſe ſaniſſimo. Coteſto fatto è opportuniſſimo a farci vedere, che la poca o niuna diminuzione dell' oſſa, che talvolta ſuccede negli ſtomachi de' cani, come nel caſo allegato dal Boeravio, e dal Pozzi (§. CXCVI.), non è punto una pruova dell' inefficacia di queſti quadrupedi nel digerire ſimili materie, ma è ſoltanto un argomento che le forze digeſtive non operano con egual valore in tutti; del che non abbiamo punto a maravigliarci, ſuccedendo una ſimil coſa anche in noi. L' altra ſingolarità è il contrario della prima. Tra le oſſa date ad uno di queſti tre cani, vi erano due denti inciſivi ſuperiori di pecora. Si è già fatto vedere come lo ſmalto dei denti non riceve oltraggio dai ſuchi gaſtrici ſteſſi, che corrodon le oſſa più dure, quali ſono quelli del falco, e dell' aquila (§. CLXI. CXXXIII.). Eppure i ſuchi gaſtrici di quel cane arrivarono a viziare queſto corpo duriſſimo. Nel mentre ch' io ſcrivo mi trovo avere ſott'

co-

occhi que' due denti incisivi, che conservo qual maraviglia; i quali se vedesse il curioso Lettore li troverebbe mancanti del proprio smalto, l' uno in due luoghi, l'altro in tre, apparendo ivi cinque cavità o fossette, larghe ciascuna più d' una linea, e profonde in guisa, che penetrano fino al nucleo stesso dell' osso. La corrosione era anche stata maggiore alle radici dei due denti, le quali radici in massima parte mancavano. Ma quel potentissimo mestruo corroditore aveva altresì fatto un enorme guasto alle ossa che trovavansi in compagnia dei denti, le quali vedevansi in più siti scavate, e gli scavamenti, siccome fatti in parti più tenere, erano più profondi, che quegli osservati nei denti. Confrontando questo fatto con l' accennato poco dopo il principio del paragrafo CXCVII., dove dico di aver trovato degli sfregi, e de' solchi longitudinali nell' ossa volontariamente divorate da un cane, io adesso non provo più verun dubbio a credere che quegli sfregi, e que' solchi non potessero esser l' effetto de' suchi gastrici corroditori. E' però degno di rimarco come nel caso dello smalto dei denti in parte distrutto da quel mestruo potentissimo non abbia sofferta la minima lesione, il minimo sdrucimento la borsetta di tela racchiudente quell' ossa, attraverso della quale doveva necessariamente passare esso mestruo. Ciò per altro non dee punto sorprenderci, avendo noi l' esempio di molti altri suchi gastrici, che quanto sono atti a scomporre, e a dissolvere le più dure sostanze animali, altrettanto sono inetti a far lo stesso nelle più tenere vegetabili (§. CXLVI. CLVI). E gli stessi mestrui chimici ci manifestano la medesima cosa, come osservasi nell' acido di nitro, che nel tempo che dissolve, e consuma le pietre calcarie più compatte e più solide, lascia intatte le gessose, e le argillose, quelle eziandio che sono le più friabili, e più tenere.

CXCIX. Quantunque il complesso delle esperienze da me fatte sui cani provi in maniera decisa essere la loro digestione un puro pretto lavoro de' suchi gastrici, non doveva però trascurarsi di cercare, se durante la di-

ge-

gestione si abbiano movimenti nelle pareti del ventricolo, e quali presso a poco sieno cotesti movimenti: la qual cosa poteva indagarsi in due maniere, cioè mediatamente, ossia col mezzo degli effetti, oppure immediatamente, coll' aprire l' abdome di qualche cane, ed osservare che accada allora al ventricolo. E quanto al primo, quantunque accorto non mi fossi che il ventricolo de' cani dotato fosse di moti compressivi, o d' altro genere, che dire si potessero gagliardi, per non avere mai trovato pregiudicati i tubi, nè le tele che li coprivano, pure per venire a lume, se avuto avesse movimenti meno forti, feci prendere a un cane alcuni tubi di pareti più sottili, che lasciai anche vuoti, ed aperti, acciocchè più facilmente, se provavano qualche forza esteriore, potessero esser compressi. Ma niuna compressione, niuna ammaccatura, niun vizio si vide in essi dopo l'esser restati tre giorni nel ventricolo canino. Ciò nulla meno però la contemplazione di que' tubi mi manifestò un fenomeno, per cui venni in chiaro, che le pareti del ventricolo non erano in quel tempo state oziose. Nell' aprir questo viscere vi trovai dentro un ammassamento di peli, che per essere nel colore diversissimi da quelli del cane, non potea dirsi che fossero suoi proprj, che nel lambirsi avesse inghiottiti; ma sibbene che appartenevano a qualche altro animale, che fosse stato divorato dal cane, prima che questo venisse in mie mani. Cotesti peli non erano solo fluttuanti nel ventricolo, ma si trovavano anche, e in larga copia, dentro de' tubi. Era dunque segno che qualche forza li aveva là dentro cacciati, e questa forza non poteva venire, che dalla parte del ventricolo.

CC. Cinque furono i cani vivi, che apersi, lasciato intatto lo stomaco, per tentar di vedere i movimenti di questo cavo viscere. Faceva l' operazione poco tempo dopo di averli ben bene pasciuti, presumendo che allora le fibre musculari irritate dalla distensione prodotta in esse dai cibi, si sarebbero messe più facilmente in contrazione, e quindi sarebbero stati più cospicui i mo-

ti

ti del ventricolo. I risultati di queste nuove esperienze furono questi. Il ventricolo del primo cane, quando non era tocco, non dava mai indizio di moto. Ma ferendolo con la punta d' un coltello, o facendovela correr sopra leggermente, di subito si restringeva nel sito offeso, e nelle parti adjacenti, e poco dopo si restituiva alla situazione primiera. Legatolo al di là dell'orifizio superiore, e inferiore, indi staccatolo dall' abdome, parvemi di vedere qualche leggerissimo moto peristaltico, ma di corta durata. Continovò bene ad essere patentissimo sopra mezz' ora la restrizione, e successiva dilatazione in que' luoghi, a cui io applicava il coltello o qualche altro corpo stimolante. Il ventricolo del secondo cane non solamente era privo di moto non toccandolo, ma fu anche sordo a qualunque stimolo. Nel terzo cane il moto peristaltico del ventricolo non poteva essere più patente. Cominciava il restrignimento poco sotto l' orifizio superiore, e via via a guisa di placida onda s' innoltrava quasi fino al piloro, e al restrignimento quasi con regolato periodo succedeva il dilatamento. Per 7. minuti fui lieto contemplatore di questa picciola scena. Sebbene dopo che fu sparita mi riuscì di farla ricomparire, quantunque per pochissimo tempo, coll' irritare nella parte superiore il ventricolo. Un simile irritamento fece nascere nel ventricolo del quarto cane il moto peristaltico, che punto non si manifestava da se. Ma cotal moto era fisso, e locale, cioè nell' anello, ossia fascia circolare del ventricolo, la quale corrispondeva al sito dello stimolo. Quivi adunque la fascia si contraeva soavemente, restringendo sensibilmente il diametro del ventricolo, e alcuni momenti dopo tornava con pari lentezza a dilatarsi. Il moto peristaltico nel quinto cane non fu inferiore a quello del terzo. Anzi durò qualche minuto di più, e terminata che fu quella serie di successive restrizioni, e dilatazioni, continovò una fascia del ventricolo situata poco sopra del piloro a contrarsi, e ad allargarsi a vicenda: e la contrazione era sì notabile, che in quel tempo il ventricolo veniva

quasi

quasi a serrarsi del tutto. Ho osservato in generale che tutti questi moti si sono sempre fatti con somma placidezza, e senza che mai le pareti del ventricolo si sieno ristrette, od allargate subitamente, e con forza.

CCI. Quando io sperimentava gli stomachi de' cani, volli sperimentarne alcuno de' gatti; e i risultati ne furono somigliantissimi, voglio dire che anche qui fu più volte manifestissimo un blando moto di compressione, e di dilatazione, incipiente dalla sommità dello stomaco, e stendentesi fino al suo fondo.

Tutte queste Esperienze, di cui altre simili si possono leggere presso l'Haller, da lui intraprese con fine diverso (*a*), fanno chiaramente vedere, che i movimenti che succedono negli stomachi de' cani, e de' gatti nel tempo della digestione non sono niente gagliardi, niente atti a triturar gli alimenti, ma blandi del tutto, e soavi, quali appunto si convengono per lentamente spignere le materie dal superiore sinistro orifizio dello stomaco al destro inferiore, e quindi espellerle nella cavità del duodeno.

La moltiplicità de'cani da me cimentati mi ha fornita vantaggiosa occasione di raccorre in copia del loro suco gastrico, per vedere se era atto, come quello di tante altre bestie, a creare un principio di digestione fuora del corpo animale. L'ho trovato attissimo, sì nelle carni cotte, che crude, come altresì in più sostanze vegetabili, purchè il tentativo fosse accompagnato da due condizioni, cioè da un calore più che mediocre, e dal replicato rinnovamento di detto suco, come per appunto si è trovato in molti altri animali.

CCII. Il chiarissimo Sig. Blasio nella sua laboriosa, e diligente Notomia del cane venendo a parlar dello stomaco asserisce che l'interna tonaca sembra essere suna congerie di glandole (*b*). Dovuto avendo sacrificare buon numero di simili animali ho avuta tutta l'opportunità di atten-

(*a*) Mem. sur la nat. sens. & irrit. T. I.
(*b*) Gerardi Blasii Anat. Anim.

attentamente esaminar questa tonaca. La guardava prima con occhio ora inerme, ora vestito di lente su la faccia esteriore, ossia quella che tocca gli alimenti. Ma nulla di glanduloso mi si offeriva alla vista. Asciugata che aveva questa tonaca, la comprimeva col dito, e ne usciva a poco a poco un umido velo, che la copriva ne' siti compressi, senza però ch' io potessi scoprire i forellini, donde esso trapelava. Staccava alcuni pezzi di questa tonaca, ora in un sito, ora nell'altro dello stomaco, e gli esplorava alla lente, frapponendoli all' occhio, e alla viva luce del sole. Vedeva in più d' un pezzo molti, e molti punti lucidi, ma in parecchi altri non mi riusciva di veder nulla. Finalmente io esplorava il rovescio della tonaca, cioè quella parte, con cui si attacca immediatamente alla nervea, Vedeva che era composta di un ammassamento di corpicciuoli di un carnicino dilavato, bislunghi, e foltamente insieme aggruppati. E questi probabilmente sono que' corpi chiamati glandole dal Blasio. Se veramente sieno tali io non oserei di affermarlo. Almeno io non ho saputo trovare in essi quelle marche, que' caratteri che si ravvisano ne' corpi glandulosi di altri animali. Comunque però ne sia, certa cosa è che sono destinati per condurre un liquido nello stomaco de'cani, come apertamente si ricava dal riprodursi il menzionato umido velo su l' interna sua faccia ogni qualvolta tai corpicciuoli vengan compressi. E cotal liquido seguita a farsi vedere molti giorni dopo che lo stomaco è separato dal cane.

Ho detto di sopra di non aver potuto scorgere i forellini nella tonaca interna, pe' quali il liquido gastrico entra nello stomaco. Si denno però eccettuare le parti vicine al piloro, nelle quali sono visibilissimi, come è altresì visibile il suco stillante da essi. Ove vogliasi paragonare il liquor che esce attualmente dallo stomaco con quello che più o meno trovasi già raccolto dentro di lui all' aprirsi de' cani, cotesti due fluidi si trovan diversi. Vedemmo già avere il secondo la proprietà d' esser giallo, assai amaro, e più o meno gelatinoso (§. CXCII.).

Nu-

Niuna di coteste proprietà ha il liquore, che attualmente scaturisce dalle pareti del ventricolo, per trovarsi di niun colore, insipido, e fluidissimo. Onde non è a dubitarsi che il suco gastrico canino, quello che serve alla digestione, non risulti, come in tanti altri animali, di varj, e diversi principj, cioè di saliva, di liquido esofagale, di quelli che proprj sono del ventricolo, del suco probabilmente pancreatico, e d' una porzione di bile.

CCIII. A compimento degli Esami riguardanti le varie fatte di Animali a ventricolo membranoso resta finalmente a ragionare dell' Uomo. Vero è che da quanto si è scoperto in questa numerosissima classe di Animali, segnatamente negli uccelli rapaci, ne' gatti, e ne' cani, i cui stomachi sono tanto simili ai nostri, si aveva un plausibilissimo argomento d' inferire ciò che intorno alla digestione accade anche in noi, ma è vero altresì che l' argomento era sempre analogico, e per conseguente probabile, ma non sicuro. E se io aveva avuta sicurezza negli Animali, a molto più di ragione doveva fare ogni sforzo per averla eziandio nell' Uomo. Scorrendo l' Opere de' Medici sì moderni, che antichi, nulla evvi di più ovvio, di più frequente, che l' abbattersi in Libri che favellano della digestione dell' Uomo. Ma se mi è lecito il dirlo con la dovuta stima ad ognuno, io trovo che in questi Libri si giuoca più ad indovinar la maniera, onde succede tal digestione, che a rintracciarla come conviene. Qui mancano assolutamente le esperienze dirette, le esperienze instituite su l' Uomo, e non si cammina che al barlume di congetture, o col debile appoggio d' Ipotesi poco men che precarie. Se adunque nelle ricerche su la digestione degli Animali ho dovuto il più delle volte ricorrere alle mie esperienze, molto poi più doveva farlo nel caso presente. Considerando però quali fossero quelle esperienze, che si potessero instituire su l' Uomo, e che d' altronde fossero le più importanti, a me parve che ridur si potessero a due capi, cioè al tentar di avere del suco gastrico umano, per potere far con esso quegli esami, che fatti si erano sul bel-

vino; e all' ingojare de' tubi muniti di diverse sostanze vegetabili, ed animali, per veder poi, uscite che fossero per secesso, quai cangiamenti avesser sofferti. Pensando io di fare in me stesso questo doppio genere di esperienze, sinceramente confesso, che quelle de' tubi mi misero dapprincipio in qualche apprensione, che facendole io potessi andar contro a qualche pericolo. Mi stavano in mente le Storie di alcuni corpi indigeribili inghiottiti dagli Uomini, i quali si erano arrestati dentro allo stomaco, prodotti avevano molesti sintomi, e dopo un tempo considerabile erano usciti per vomito (a). Aveva pur presenti gli esempli di altri corpi simili fermatisi nel dutto intestinale. Tuttavolta altri fatti contrarj, e più frequenti, anzi per così dir cotidiani mi facevan coraggio, e in certo modo m' invitavano a queste esperienze. Consistevano quelli nel vedere come i noccioli durissimi di certe frutta, quali sono quelli delle ciriege, delle marasche, delle nespole, e per fino delle susine, inavvedutamente ingojati da fanciulli plebei, o di contado, passano felicemente per secesso, senza che mai o quasi mai si sia saputo, che cagionato abbian loro il più picciolo incomodo. Questi ultimi fatti, inutilmente me con me contrastante, la vinsero, per determinarmi almeno a farne un saggio, il quale proccurai anche che fosse dei più discreti.

CCIV. Consisteva questo nel prender per bocca una borsetta di tela entrovi una porzione di pane masticato, del peso di 52. grani. La prova fu da me fatta di mattino dopo l' esser levato, trovandomi a stomaco digiuno, e queste furono le circostanze che accompagnarono sempre l' altre susseguenti esperienze. La borsetta stette dentro di me 23. ore, senza ch' io ne provassi il più picciolo male, e rimandata che fu, trovossi spogliata interamente di pane. Il refe che strettamente cuciva insieme i due lembi della borsetta, non si era nè rotto nè guasto, e lo stesso era di quello che ne serrava la gola, perchè

(a) Hall. Phys. T. VI.

chè il pane non usciſſe. Non ſi vide tampoco ſdrucitura di ſorta nella tela ſteſſa, e però era patente che tanto nel mio ventricolo, quanto negl' inteſtini la picciola borſa non era ſtata niente pregiudicata. Io non poſſo eſprimere al Lettore la confidenza in che mi poſe il buon eſito di queſta eſperienza per intraprenderne altre. Non indugiai pertanto a ripeterla con due altre borſette della medeſima tela, contenenti ciaſcuna l' iſteſſa doſe di pane maſticato, variata ſoltanto la circoſtanza, che una delle borſette era formata di due invogli di tela, e l' altra di tre. Per le coſe dette altrove egli è facile l' indovinare il motivo di tal variazione, che era quello di vedere, ſe a norma del creſcente numero degl' invogli rendevaſi più difficile la digeſtione del pane. E queſto effettivamente ſucceſſe. Imperciocchè uſcite eſſendo del mio corpo le due picciole borſe dopo ore 27. non ben compiute, il pane quantunque foſſe ſtato digerito del tutto nella borſetta dai due invogli, ne rimaneva però una picciola quantità in quella dai tre. Tal quantità quantunque in parte perduto aveſſe il proprio ſugo, riteneva però la natura di pane.

CCV. Dalle ſoſtanze vegetabili paſſai alle animali, rinſerrando in una borſetta di tela d' un invoglio ſcempio 60. grani di carne cotta, e maſticata di piccione, e in altra ſimile borſetta altri 60. grani di carne cotta di vitello medeſimamente da me maſticata. Ambedue le borſette non reſtarono dentro al mio corpo che ore 18., e 3. quarti ſcarſi, e in queſto tempo non molto lungo l' una, e l' altra carne rimaſe affatto conſunta. In vece di 60. grani di carne cotta, ne ſperimentai 80., giacchè rinchiuſi queſti in una borſetta venivano a formare un diſcretiſſimo volume, per cui io non credeva di potere incontrare pericolo alcuno nel diſcendere, che faceva quel volumetto giù per l' eſofago, nè molto meno nel tragittare per l' orificio del piloro, dovendo allora per la digeſtione della carne più o meno inoltrata eſſerſi non poco ſminuito di mole. La carne cotta fu di vitello, e come l' altra, era ſtata da me prima maſticata. 29. ore

N 2 ten-

tenni dentro di me la borsetta. La carne non restò digerita del tutto, essendovene rimasti dentro 11. grani. Questo residuo di carne differiva dalle carni non del tutto digerite dagli animali, che laddove queste nel cavarle dal loro ventricolo si trovano quasi sempre circondate da un velo gelatinoso, la carne residua nella borsetta restata dentro al mio corpo, era priva di cotal velo, anzi era in massima parte spogliata di suco, ed aveva presso a poco quell' apparenza, che ha la carne cotta spremuta dentro di una pezzuola. Questa singolarità, che combina col pochissimo suco del pane in parte digerito dell' altra esperienza (§. CCIV.), mi fece nascere il sospetto, se mai lo stomaco umano avesse quella forza compressiva, che trovato io non aveva negli altri stomachi membranosi degli animali. E però determinai di distruggere, o di avverare il sospetto con altre esperienze.

CCVI. Veduto ch' io digeriva la carne cotta masticata, volli vedere, se era capace di digerir la medesima, ma non masticata. Un pezzetto di carne muscolosa del petto d' un cappone, del peso di 80. grani, affidato ad una borsetta, fu il soggetto di questo novel tentativo. Non fu da me rimandato quell' invoglio di tela che dopo 37. ore. Mercè questa lunga dimora si ebbe una digestione non indifferente. Ripesato il pezzuol di polpa, fu trovato calante di 56. grani. Ma anche qui ben lungi dall' esser gelatinoso o tenero alla superficie quell' avanzo di carne, fu trovato asciutto, e le fibre carnose più interne sembravano essere meno aride delle esterne. Del rimanente la digestione pareva essersi fatta egualmente bene in ogni punto esterno di quel tozzetto di carne, avendo in picciolo conservata quella figura che nel reciderlo io gli avea dato in grande.

CCVII. Saper volli se quell' asciutezza di fibre, quella privazione di sugo, che era stata da me osservata nella carna cotta, si osservava eziandio nella cruda, non dubitando punto, che più o meno io non l' avessi digerita, essendo troppo noto che lo stomaco umano è stato destinato dalla Natura a concuocere egualmente bene le

car-

carni crude che le cotte, dall' esperienza che abbiamo d' intiere Nazioni, che vissute sono di sole carni crude, e dal sapersi che anche adesso in alcuni Paesi marittimi si mangia il pesce crudo, e che l' ostriche, le orecchie, le patelle, come si pescan dal mare, quantunque cibo di difficile digestione, fanno le delizie de' palati più dilicati, e più fini. Serrati pertanto in due borsette di tela due pezzettini di carne cruda di vitello, e di bue, pesanti ciascheduno 56. grani, furono da me presi la mattina a stomaco digiuno, come dissi già che solea sempre fare, e li restituii all' indomane verso il mezzodì. Del pezzetto di vitello, per esser carne più tenera, non restavano che 14. grani, e di quel di bue ne restavano 23. L' una, e l' altra carne erasi adunque digerita in massima parte, ma sì la prima, che la seconda apparivano con quell' asciuttezza di fibre, con quella privazione di suco, che saria in esse accaduta, se le borsette fossero state torte, e premute da qualche forza esteriore.

CCVIII. Essendo adunque costante il fenomeno, dovremo noi perciò dire, che la digestione delle carni, e del pane, che col mezzo de' suchi gastrici umani si ha dentro a quegl' invogli di tela, venga ajutata, e promossa dalla triturante forza dello stomaco? Si ha veramente cotal forza dentro di noi? Per liberarmi da questi dubbj, e mettere in chiaro la cosa io non vedeva miglior mezzo, che quello di osservare quanto accadeva alle sostanze vegetabili, ed animali riposte ne' tubi. Imperciocchè se in tal caso o non si digerivano là dentro queste sostanze, o si digerivano male, questa era una prova, che mancava qualche circostanza o necessaria o almeno utile per la digestione; e allora era assai presumibile che ciò nascesse per difetto di forza trituratrice. Mi trovava dunque nella fisica necessità di far discendere al mio stomaco anche i tubetti, dopo di avervi fatto discendere le borsette di tela. Veduto avendo che nel saggio delle sopradescritte esperienze provato io non aveva verun fastidio, dirò con tutta candidezza, che passai a fare in me stesso queste altre senza timore o ribrezzo,

Solamente in vece de' tubi di latta mi servii di quelli di legno, per paura che il metallo dimorante nello stomaco, e nelle budella non potesse farmi qualche brutto giuoco, quantunque per altro non mi fossi mai accorto, che fatm ne avesse alcuno agli animali da me sperimentati. E di vero i fuchi gastrici non avevano mai prodotta corrosione alcuna nel metallo, il quale solamente dalla lunga dimora ne' ventricoli degli animali contratto aveva un color nericante. Il calibro de' tubetti di legno fu di tre linee, e la lunghezza di cinque. Le loro pareti erano conforme al solito tutte pertugiate, perchè i miei fuchi gastrici potessero non solo per le due estremità, ma eziandio per la lunghezza delle pareti avere liberamente l'ingresso. Mi convenne quì poi prendere una cautela, che adoperata io non aveva sempre negli animali, e questa fu di fare una borsa o coperta di tela ai tubetti, per impedire l'ingresso delle materie escrementizie nei medesimi, allorchè dovevano passare pel lungo tratto degl'intestini. Cominciai queste esperienze dal prendere niente più d'un tubetto, in cui posto avea 36. grani di carne cotta di vitello da me masticata. Il tubetto ne uscì felicemente dopo 22. ore, ma uscì senza più nulla contenere di carne. Non conteneva tampoco materie estranee, per averlo impedito la coperta di tela, che si era conservata sanissima.

CCIX. Questo esperimento, che non era niente amico della trituarazione, m' invogliò a tentarne altri simili prima di decidere. Potendo il tubo capir più carne di quella che vi era stata dentro, in vece di 36. grani, ve ne misi 45. La dimora che esso fece dentro di me fu di ore 17., dopo le quali trovossi nel tubo una reliquia di carne del peso di 21. grani. Qui mi apparirono cambiate le cose. Quel bricciolo di carne cotta (che era similmente di vitello masticata prima) non solo perduta non aveva la naturale sugosità, ma attorno attorno era gelatinoso, e spappolante, restando solamente fibroso nel centro. Il sapore di quella gelatina era dolce, e odorandola nulla manifestava di putredinoso, come nien-

te di putredinoſo ſentito io aveva nelle altre reliquie di carne rimaſte dentro alle borſette. Queſte apparenze ſi verificarono appuntino in tre altri reſidui di carne cotta, ed in uno di cruda, in occaſione ch' io preſi in ſeguim l' uno dopo l' altro quattro nuovi tubetti; e le carni furono di vitello, di bue, di caſtrato, di agnello. In viſta di queſti fatti parvemi adunque di dovere conchiudere, che come in infiniti altri animali, così dentro di me, e de' miei ſimili ſi ſciolgono, e digeriſcono i cibi in virtù de' ſuchi gaſtrici, ſenza che vi concorra la triturante forza de' muſcoli dello ſtomaco. Sebbene non ſolo non vi concorre eſſa nè punto, nè poco, ma repugna che poſſa concorrervi, avendo io prove dirette, che cotal forza nello ſtomaco umano aſſolutamente non ſi dà. Fra i tubetti di legno fatti eſpreſſamente lavorare per l' uſo preſente, ne aveva fatto tirare alquanti di pareti così ſottili, che al ſolo leggermente premerli col dito ſopra una tavola, andavano in pezzi. Molte e molte volte nelle eſperienze enunciare, e in quelle che ſono per enunciare, ho a bella poſta adoperato de' ſimili tubi; non è mai ſtato che ſe ne ſia rotto un ſolo. Di più ſpogliandoli dell' invoglio di tela, che era ſempre intatto, ed eſaminandoli attentiſſimamente, non mi ſono mai accorto, che nella dimora fatta dentro al mio corpo contratta aveſſero crepatura o pelo di ſorta.

CCX. Coteſti fatti combinano perfettamente coi ſeguenti. E' ſtato oſſervato che le ciriegie ingojate intiere dagli Uomini ſono uſcite intiere per ſeceſſo. E così è accaduto ne' grani dell' uva (a). Ho voluto ſperimentare in me ſteſſo qual ſede ſi debba preſtare a queſte Iſtorie. Ne ho primamente fatta la prova nell' uva, ma non ancora del tutto matura, per eſſere così più conſiſtenti le ſue bacche. Quattro di eſſe ne preſi l' una dopo l' altra, e tutte quattro le rigettai per di ſotto dopo un giorno. Niuna delle bacche era rotta, e ſolamente ſofferto avevano nel colore, il quale prima era d' un bian-

(a) Haller Phyſ. T. VI.

bianco grigio, e dopo si era fatto gialliccio. Dall' uva alquanto acerba passai all' uva perfettamente matura, le cui bacche, come ognun sa, con picciolissima forza si rompono, quantunque però più o meno facilmente, secondo la maggiore o minor fralezza della loro membrana, ossia pelle. Tenuto conto di tutte queste diverse bacche, ch' io mandai al mio stomaco, furono in tutto 25. 18. uscirono intere dal mio corpo, come vi erano entrate, e di 7. non si videro che le pelli, per essere state rotte prima di uscire. Feci la stessa prova in molte, e diverse ciriegie, quali più, e quali meno mature, e qui pure assai poche furono quelle, che soggiacquero a rottura dentro di me. Unendo le esperienze dei tubetti di crassizie sottilissima (§. CCIX.) con quelle dell' uve, e delle ciriege io credo bene che resti provata d' una maniera concludentissima la niuna triturante forza dello stomaco umano.

Mi si chiederà forse donde sia dunque nata quell' asciuttezza di fibre osservata nella carne rimasta dentro agl' invogli di tela, per cui sembra che detti invogli provata abbiano qualche forza comprimente (§. CCIV. CCV. CCVI. CCVII.). Riflettendo più volte a questo fenomeno, mi è caduto in pensiere che desso abbia più relazione con le budella, che con lo stomaco. Nel tempo che la carne dentro agl' invogli di tela soggiorna nello stomaco, si scioglie da' sughi gastrici più o meno: e nello sciogliersi si trasmuta in quella specie di gelatina, non essendovi ragione alcuna, per cui debba ciò succedere piuttosto ne' tubi, che negl' invogli di tela. Ma tali invogli passando agl' intestini, e venendo nei crassi circondati, e stretti dalle materie fecali, non potranno non essere d' ogni intorno compressi dalle medesime. In grazia di tal compressione, per quantunque leggiere ch' ella sia, quel suco gelatinoso della carne ne verrà espresso, e quindi asciutte se ne rimarranno le fibre carnose. E da tal compressione piuttosto che da quella dello stomaco io credo, che nasca la non rara rottura delle bacche dell' uva, e delle ciriege.

CCXI.

CCXI. Stabilita col facile mezzo delle picciole borse di tela, ma più assai de' tubetti questa fondamentale verità, che la digestione delle carni, e del pane nel mio stomaco prodotta viene da' fuchi gastrici independentemente dalla triturazione (§. CCIV. CCV. CCVI. CCVII. CCVIII. CCIX. CCX.) mi si era aperto un bel campo, onde tentar nuove esperienze, che non potevano non esser feconde di altre utilissime verità. E' a tutti conosciuto di qual momento sia in noi per la digestione il masticare i cibi, ossia il romperli, e il disfarli co' denti, e l' intriderli di saliva. E niuno evvi forse che qualche volta non sia stato soggetto a indigestioni per lo poco masticar dei medesimi. Quantunque esperimentato avessi più pezzuoli di carne, quali masticati, e quali non masticati, aveva però ommesso di prenderli eguali, per porere fra loro instituire un termine di confronto, e vedere, quali più facilmente si digeriscono. Supplii adunque in tal modo a questa ommissione. Staccata dal petto di un piccione cotto una porzione di carne, ne feci due pezzetti di egual peso, cioè di grani 45., l' un de' quali fu da me masticato a quel modo, che soglio naturalmente masticare i cibi, e l' altro fu lasciato intatto, e questi due pezzuoli di carne serrati in due tubetti li mandai ad un tempo giù per l' esofago, ma senza che io potessi ottenere da essi quanto io cercava. Imperocchè non me ne liberai contemporaneamente, come era necessario, ma il tubetto dalla carne masticata uscì dopo 25. ore, e l' altro dopo 37.; e sì il primo che il secondo erano già senza carne. Quella fortuna ch' io non ebbi in questo primo esperimento, l' ebbi in un susseguente, che fu da me instituito con le medesime circostanze. Adunque vennero ad un colpo fuori di me i due tubetti, cioè dopo ore 19., e si vide quanto influiva nel digerirsi de' cibi la previa loro masticazione. Dei 45. grani di carne cotta, e masticata di piccione non ne rimaneva più che 4. nel proprio tubo, e della carne dello stesso uccello non masticata ne rimanevano 18. nell' altro. Questo esperimento fu in seguito confermato da

altri

altri due, ne' quali adoperai carne di vitello, e di castrato, essendo medesimamente accaduto che la carne cotta, e masticata venne più presto disciolta che la non masticata. E la ragione di questo a me pare manifestissima. Imperocchè independentemente anche dalla saliva, onde rimane inzuppata, e disposta alla soluzione la carne masticata, egli è fuor d' ogni dubbio, che dalla sola azione dei denti venendo ridotta in trituli, i mestrui gastrici la penetrano più facilmente, la investono in più punti, e quindi arrivano a scioglierla con maggiore prontezza, che quando ella è intiera. Così è generalmente degli altri mestrui, che sciolgon sempre con maggiore prontezza que' corpi, su cui hanno potere, ogni qualvolta sieno stati questi antecedentemente tritati. E questa è pur la cagione, per cui in altri tentativi da me intrapresi dappoi, il pane masticato, e la carne cotta si sono ne' tubi digeriti più presto dentro al mio stomaco, che il pane non masticato, e la carne cruda. Posciachè quantunque la carne cotta non fosse stata in questo caso sminuzzata da' miei denti, la cottura l' aveva però resa più tenera, e in conseguenza più atta a conceder l' ingresso dentro di lei a' sughi gastrici, e a venirne disciolta più facilmente.

CCXII. E' sentimento comune de' moderni Fisiologi, che le fibre carnose, le membrane, i tendini, le cartilagini, le ossa si spoglino bensì più o meno del proprio sugo nel ventricolo umano, ma non già che le loro solide parti si disciolgano, e si digeriscano. Per ciò che appartiene alle fibre carnose, io non posso convenire con loro, costando troppo evidentemente per le replicate mie esperienze la verità del contrario (§. CCV. CCVIII. CCXI.). Riguardo poi all' altre indicate sostanze animali, io aveva tutto il comodo di sottoporle ai dovuti cimenti, e troppo era importante di farlo. Presi cominciamento dalle membrane, coll' intrudere in un tubo una picciola striscia di cellulare di carne cotta di bue, la quale striscia non fu punto masticata dai denti, nè recisa in più parti, ma restò intiera, e il suo pe-

so

so ascendeva a grani 65. Stette il tubo dentro di me 32. ore scarse, e dopo un tal tempo fu trovata la membrana nel seguente stato. Si conservava tuttora intiera, ma parvemi assottigliata di molto, e più stretta, ed avendola ripesata, non era più che 28. grani. Cotesto calo non era però una prova bastante, che le parti solide fossero state in parte sciolte, e digerite, potendo essere che provenuto fosse il medesimo dall' asserza delle parti fluide, cioè a dire dal sugo uscito da essa membrana. Conveniva dunque riconsegnare al mio ventricolo, come feci, cotesto avanzo di membrana, per veder come la soluzione andava a finire. Il soggiorno fatto dal tubo questa seconda volta dentro al mio stomaco fu di ore 15., e tali ne furono i risultati. La membrana restava intiera, ossia d' un pezzetto solo, ma questo pezzetto era sottilissimo, e ridotto a una somma picciolezza, in tanto che appena arrivava a 5. grani di peso. Cotesto miserabile avanzo riconsegnato al tubo, e restato di nuovo 22. ore nel mio corpo finì di consumarsi interamente. Una simile consunzione fu da me in seguito veduta in membrane più dense, più tenaci, e più grosse, fino ad avere io digerito dentro uno de' soliti tubi un picciol pezzo di aorta bollita d' un vitello; e solamente notai, che a proporzione che le membrane erano di un tessuto più compatto, e più forte, tardavan di più a venir digerite.

CCXIII. Sperimentai ad un tempo le cartilagini, e i tendini. Per temenza di crear noja nel Lettore con minuti racconti soverchio multiplicati, non ne accennerò che i nudi risultati. Le cartilagini si sciolsero più presto dei tendini, essendosi quelle consunte del tutto dopo la dimora nel mio corpo di ore 85., e queste di ore 97. Sì l' une, che gli altri furon tratti da un bue, e feci loro provar prima mezz' ora di bollitura.

CCXIV. Restava a cimentare le ossa. Ne sperimentai di due fatte, delle tenere, e delle dure. Le prime non ricusarono di sciogliersi onninamente, con quella lentezza presso a poco, che vi si richiedeva per le cartila-

gi-

gini. Non così fu delle seconde, dalle quali non ottenni mai soluzione sensibile, non ostante che io le tenessi in più riprese dentro di me sopra 80. ore. Senza metterla ne' tubi ingojai altresì una sferetta d' osso duro di bue del diametro di tre linee, che dopo 33. ore fu rimandata senza la minima diminuzione di peso. Resta dunque provato senza replica, che lo stomaco umano, oltre alle fibre carnose, è capace di digerire le membrane, i tendini, le cartilagini, e perfino le ossa stesse, purchè sieno tenere; che che detto abbiano in contrario fino al presente la più parte de' Fisiologi, e de' Medici, ingannati dal vedere rimandare per di sotto queste animali sostanze, se appostatamente o a caso venivano prese per bocca. Ma questa non era una prova, che le medesime non si digerivano (che anzi se data si fosser la pena di fame l' esperienza in loro stessi, pesandole prima, e ripesandole dopo, le avrebbero trovate più o meno sminuite), ma che si digerivan più tardi degli altri cibi, i quali in poche ore rimangono sciolti, laddove le membrane, i tendini, le cartilagini &c., per la loro tenacità, e durezza vogliono l' intervallo di più giornate.

Nè qualcuno credesse mai che il mio stomaco fosse d' una tempera più robusta, e più forte, che quello di tanti altri Uomini, così che si rendesse anche capace a digerir certe materie, che non sì facilmente si digeriscon da altri. Che anzi ho il rincrescimento di dover confessare, che mi trovo averlo piuttosto debole, come pur troppo suole esser tale in coloro, che dediti per professione agli Studj sono condannati a menare una vita poco sana, cioè sedentaria. E cotal debolezza di stomaco mi si manifesta dalla lentezza, che provo nel digerire, mercè la quale io non posso intensivamente studiare di dopo pranzo, se non se trascorse cinque o sei ore dal tempo del desinare, quantunque sia questo frugale; e dalle indigestioni, a cui certo sono di soggiacere, ogni qualvolta il pasto ch' io prendo sia alcuna cosa più largo del consueto.

Prima di uscire dalle digestioni in me stesso ottenute,

te, mi conviene avvertire, che quantunque parlato abbia sempre de' fuchi gastrici come producitori delle medesime, io però non ho per questo preteso di escludere l' azione de' fuchi intestinali. Si sa che gl' intestini tenui danno l' ultima mano alla sostanza chilosa, che non era stata che rozzamente preparata dal ventricolo. Convengo adunque che quella digestione, che da' fuchi gastrici del mio stomaco si era fatta su le sostanze animali, e vegetabili rinserrate nelle borsette di tela, e ne' tubi di legno, sia stata perfezionata negl' intestini. Ma questo non si oppone nè punto, nè poco ai risultati, che immediatamente derivano dalle mie esperienze, i quali sono che lo stomaco umano va senza forza trituratrice, e che la digestione che quivi succede è unicamente originata da' fuchi gastrici; che che sia poi che vi concorrano, e dian mano i fuchi stillanti dalle pareti de' tenui intestini.

CCXV. Dissi al paragrafo CCIII. che le esperienze di maggior rimarco da farsi su l' Uomo si potevano ridurre a due capi; le une, che riguardassero le digestioni naturali da tentarsi nello stomaco col ministero de' tubi, e di altrettali artificj, le altre che concernessero le digestioni artificiali da cimentarsi col fuco gastrico umano, ove riuscito fosse di poterne avere in lodevole copia. Eseguite, come per me si poteva, le esperienze del primo capo, rimaneva a fare ogni sforzo per cercar di effettuare l' altre del secondo. Bisognava dunque trovare un mezzo, con cui fare raccolta di cotesto fuco. Il primo pensiere che mi nacque in mente fu quello di ricercarlo ne' cadaveri umani, ed io aveva già cominciato a pigliare quella fatica, coll' esplorare alcuni stomachi d' Uomini morti, ma dovetti abbandonarla per non ottenere l' intento ch' io desiderava. Od erano questi stomachi senza il proprio fuco, o se ne contenevano, era esso sì torbido, sì mescolato a materie straniere, che non faceva punto per me, che cercava di averlo puro. Le picciole spugne riposte ne' tubi, che me lo avevano procacciato sì bene negli animali vivi, non le trovava qui punto

to

to al caso. Siccome ad ogni esperienza fatta sopra me stesso io non prendeva mai che due soli tubetti (per timore che da un maggior numero non potesse nascere qualche arrestamento nel mio stomaco) così io non poteva valermi per volta che di due sole spugnette, le quali somministrata mi avrebbero quantità troppo picciola di cotal suco. Oltrecchè questo suco non poteva essere che impurissimo, per le eterogeneità di cui necessariamente dovevano imbeversi le spugne nel passar che facevano i tubetti per la cavità degl' intestini. Non mi restava dunque che un mezzo, ed era quello di farmi uscire per bocca a stomaco digiuno del suco gastrico per via del vomito ad arte proccurato. Così feci, preferendo l' espediente di stimolarmi dolcemente le fauci con la punta di due dita, per cui producevasi in me subito il vomito, all' altro di prendere a digiuno dell' acqua tiepida, per non far confusione di questo fluido straniero col suco gastrico. Due mattine adunque prima di aver preso nè bevande nè cibi, eccitai in tal maniera in me il vomito, e tutte due le volte ne ebbi una ragionevole quantità, in grazia della quale potei intraprendere alcune poche esperienze, l' esito delle quali si sentirà qui sotto. Io veramente ne avrei voluto intraprendere maggior numero, ma mi fu conteso di farlo dal non aver potuto continuare ad avere del mio suco gastrico, come avrei grandemente desideraro. L' ingratissimo senso, che eccitavasi in me nell' atto del vomito, e lo sconvolgimento di tutta la persona, ma singolarmente dello stomaco, che veniva in appresso, e che durava per più ore fecero sul mio animo un' impressione sì svantaggiosa, sì ributtante per questa esperienza, che non fui capace di ripeterla, malgrado la voglia somma, che ne avessi.

CCXVI. Mi dovetti dunque contentare del suco gastrico fatto uscire per vomito in quelle due volte. La prima volta arrivò al peso di un' oncia, e 32. grani. Cotesto suco nell' uscir del mio corpo era spumoso, e alquanto attaccaticcio. L' osservai per altro limpido come l' acqua, massime dopo l' esser restato alcune ore in ri-

riposo dentro ad un vaso di vetro, e l'aver deposto un leggerissimo sedimento. Era, come l'acqua pure, di nessun colore, ma nel gustarlo aveva un picciolo sapore salato, senza però avere alcuna amarezza. Fattene cadere alcune goccie sul fuoco, non si levava punto in fiamma, e lo stesso era approssimandolo ad un'ardente candela (a). Svaporava facilmente all'aria aperta, ed avendone posto 52. grani dentro a un vasettino, sfumò tutto, dopo l'aver provato per un quarto d'ora circa l'ardore de' carboni ardenti. Un'altra men picciola porzione di esso suco, la quale era di peso 83. grani, essendo stata da me poste in altro picciol vaso, che fu subito chiuso con turacciolo, perchè non isvaporasse, non cangiò mai di colore, nè di sapore, nè mai contrasse il mi-

(a) Da questo paragrafo unito ai LXXXI. CXXIII. CXLIX. CLXXXV. si raccoglie che il suco gastrico così dell'Uomo, come degli animali da me esplorati non è punto infiammabile. Ho tentato questo genere di esperimenti dall'aver veduto che al Reaumur sembrò che il suco gastrico del suo nibbio dotato fosse di qualche infiammabilità, la quale infiammabilità si vuole derivata dal Sig. Batigne dalla bile, di sua natura in gran parte oleosa, la quale si truva nello stomaco degli uccelli carnivori. (*l. c. Première Réflexion sur les Experiences de Mr. de Reaumur*). Ma se questa ragion valesse il suco gastrico della più parte degli uccelli da me esplorati avrebbe dovuto ardere, lo che appunto è contrario al fatto. Trovando io pertanto le mie esperienze opposte a quella del Reaumur, che è l'unica che da lui si adduce, io sospetterei forte che quell'osservata accensione fosse nata da tutt'altro, che dal suco gastrico. L'esperimento reaumuriano fu questo. Per levar l'odore di carne fetente, che contratto aveva un tubo prima bagnato di suco gastrico, lo mise il citato Naturalista su le accese brace, e di subito uscì dall'interno del tubo una fiamma, che durò più d'un minuto (*Second. Mem.*). Ma chi non vede che cotal fiamma poteva essere un effetto di qualche sostanza pinguedinosa, restata aderente al tubo per via della carne rinchiusa? E tanto più io mi confermerei in questa credenza, quanto che sottoposto avendo io al fuoco il suco gastrico d'un nibbio simile a quello del Reaumur, del quale ho parlato alla Nota apposta al paragr. CLXXV., si fu esso così inetto ad accendersi, come gli altri suchi gastrici da me sperimentati.

minimo odor cattivo, non ostante che vi soggiornasse dentro sopra d' un mese, e ciò in stagione caldissima, perchè estiva. Così fu da me impiegata una metà circa di quel mio suco gastrico, e l' altra metà, appena che mi uscì di bocca, fu adoperata a fare un tentativo per la digestione artificiale. Fattala dunque entrare in un cannello di vetro lungo quasi due pollici, e largo a proporzione, chiuso ermeticamente in una estremità, e di angusta gola nell' altra, misi dentro a questo suco una discreta dose di carne cotta di bue masticata, e serram il cannello con cotone, lo riposi nel forno connguo al fuoco d' una cucina, di cui ho parlam altra volta (§. CL.), dove se non sentiva il preciso calore del mio stomaco, si trovava però in un ambiente assai caldo. A tal cannello ne unii un altro somigliantissimo provveduto d'egual dose della stessa carne masticata, ed immersa in una quantità d' acqua pura eguale a quella del suco gastrico, per instituire anche qui un termine di paragone, come sperimentando gli animali fatto aveva in altri casi consimili. Ebbi poi cura di visitare di tempo in tempo l' uno, e l' altro cannello, e gli avvenimenti che ne seguirono furon questi. La carne nel suco gastrico prima dell' ore 12. cominciò lievemente a sfibrarsi, e lo sfibramento insensibilmente andò crescendo, in tanto che verso le 35. ore perduta quasi ogni consistenza sfuggiva sotto le dita al volerla prendere per osservarla. Quantunque però a giudizio dell'occhio inerme sembrasse la carne aver perduta la struttura fibrosa, guardando tuttavia sotto la lente quella tenerissima poltiglia, vi si vedevano le fibre carnose, ridotte per altro ad una estrema picciolezza. Lasciata in seguito due altri giorni quella semifluida informe massa nel suco gastrico, non si produsse in lei ulterior soluzione, continovando a vedersi quasi nel modo stesso que' frantumi di fibre. Per tutto questo tempo la carne non diede mai il minimo odor cattivo. Non così avvenne all' altra riposta nell' acqua dell' altro cannello, la quale verso le 16. ore putiva sensibilmente, e il puzzo andò poi aumentando per due

al-

altri giorni consecutivi, ne' quali seguitò la carne a restare infusa nell'acqua. Ebbi singolare attenzione per vedere se la carne si sfibrava. Qualche sfibramento successe, come succede sempre nella putrefazione, ma appena paragonabile a quello della carne del suco gastrico, giacchè la maggior parte delle fibre carnose immerse nell' acqua si conservavano nel terzo giorno anche intere.

CCXVII. Il suco gastrico da me reso per vomito la seconda volta, fu più copioso del primo, e quindi io potei non solamente instituire su di esso quelle poche analisi, che instituite aveva su l' altro, ma anche ripetere con due cannelli l' esperimento della carne, riponendone uno nel forno (§. CCXVI.), e l' altro nel calor naturale dell' atmosfera, e ciò per vedere l' influenza che in questa incipiente digestione vi poteva avere il calore. Quanto adunque alle analisi, io dirò che esse mi manifestarono nel suco gastrico quelle stessissime proprietà, che mi avevano manifestare prima. Riguardo poi al cannello che senti sempre il calore del forno, la carne giunse quì pure a quel grado di scioglimento, al quale pervenuta era l' altra. Ben diversa fu la cosa, parlando del cannello restato nella temperie naturale dell' aria. Quì la soluzione della carne andò poco più avanti di quello che fatto aveva col mezzo dell' acqua nell' altro esperimento (§. CCXVI.). Solamente non mandò mai odore putredinoso, ancorchè seguitasse a restar nel cannello insieme col suco gastrico per lo spazio di 7. giorni.

Prima di terminare questi racconti non debbo tacere un fatto in me accaduto, quando mi procacciai dal mio ventricolo per la seconda volta il suco gastrico. Quattr' ore prima di venire mediante il vomito a questo ributtante esperimento, io aveva preso due tubetti muniti di carne masticata di manzo. Uno di essi nel rigurgito del suco gastrico mi uscì di bocca. Era tutto intriso sì dentro che fuori di detto suco, il quale dava chiaramente a vedere, che cominciato aveva a digeri-

re la carne, come appariva dall' effer questa già sfibrata alla superficie, e resa gelatinosa. Inoltre si era ridotta al peso di 38. grani, quando prima d' inchiuderla nel tuberto ne pesava 53. Cotesto esperimento prova dunque aversi una rimarcabile digestione da' succhi del ventricolo umano prima che i cibi rinchiusi tragettino agli intestini.

CCXVIII. Ed eccoci giunti se non al termine delle fisiche nostre Ricerche, almeno fin dove potremo con sicurezza generalizzare le conseguenze su la Digestione degli Animali, e dell' Uomo. Dato abbiamo cominciamento con gli Animali a ventricolo musculoso, quale si è la numerosa classe degli Uccelli gallinacei, e si è veduto quanta parte prenda nel disporre, e preparare i cibi alla digestione la forza trituratrice. Quindi la Natura ha correlati cotesti Uccelli di musculi ventricolari grossissimi, e robustissimi, quali appunto si convenivano a sì importante lavoro. Ma veduto abbiamo altresì come questa digestione, consistente nel rasmutamento de' cibi in materia chimosa sia tutta opera de' succhi all'uentemente raccolti nella cavità de' ventrigli (Dissertaz. Prima).

Agli Uccelli di ventriglio musculoso tenuto hanno dietro alcuni di quelli da noi chiamati di ventriglio medio, quali sono le cornacchie, e l' ardee, e si è mostrato qui appoggiarsi l' affare della digestione per intiero all' azione de' succhi gastrici (Dissertazione seconda).

A questi Uccelli si è unita la popolosa turba degli Animali a ventricolo membranoso, che per la prodigiosa loro varietà dir possiamo che si collegano, e intrecciano con quasi tutte le classi de' viventi, altri essendovene abitatori dell' acque salsugginose del mare, o delle dolci de' fiumi, e de' laghi, quale si è una moltitudine di pesci squamosi; altri, a cui servono due elementi, l' acqua, e la terra, quali sono le salamandre, le rane, e le biscie notatrici; altri che strisciano sempre sul suolo, come le vipere, le biscie terrestri, e molte altre consimili serpi, altri che sono nel numero de' quadru-

pe-

pedi, come i gatti, i cani, le pecore, i cavalli, i buoi; altri in quello de' Volatili, come gli Uccelli da preda. E a tutti questi animali si unisce pur l' Uomo, per esser egli a par di loro di ventricolo membranoso. In varj di essi mostrata abbiamo la necessità della triturazione, come ne' ruminanti, e nell' Uomo, prodotta dall' azione de' denti, in quella guisa che negli Uccelli gallinacei prodotta viene da' muscoli ventricolari. Ma in altri si è mostrato egualmente non concorrere la medesima nè punto nè poco al digerire, come nelle rane, nelle salamandre, nelle serpi, negli uccelli rapaci. Non solo però in questi ultimi animali, ma anche ne' primi abbisognanti di triturazione, si è fatto vedere, come lo scioglierli, e digerirsi de' cibi è tutto lavoro, tutta opera de' fuchi gastrici (Dissertazione terza, quarta, quinta).

Ed ecco come in ogni ordine di Animali la Natura semplicissima nelle sue Operazioni si è valuta di un sol principio per questa vitale funzione, in grazia del quale ha seminato a piena mano gli esofaghi, e i ventricoli di glandole, di follicoli, e di altri equivalenti ingegni, ricchissimi produttori e perenni di fuchi, che tanto interessano la vita degli Animali, e dell' Uomo. I quali fuchi quantunque abbiano tutti molte proprietà consimili o analoghe, non possono però non diversificare in altre, come raccogliesi dalla diversità degli effetti. I fuchi gastrici di alcuni animali per concuocere, e digerire i cibi si contentano d' un calore presso a poco eguale a quello dell' atmosfera. Tali sono quelli delle rane, delle salamandre, de' pesci squamosi e di altri simili viventi a sangue freddo. All' opposito i fuchi degli animali a sangue caldo sono inetti al digerire nel calore atmosferico, ma ne esigono uno considerabilmente più forte, quale si è quello degli stessi animali, dentro a' quali si trovano. Diversificano altresì cotesti fuchi tra loro nella prontezza, e nella efficacia dell' agire. Nella prontezza, digerendo in poche ore gli alimenti negli animali caldi, e richiedendo intiere gior-

nate, anzi talvolta più settimane, perchè arrivino a digerirli ne' freddi, singolarmente nelle serpi. Nell' efficacia, non valendo i suchi gastrici di certi animali a disciorre se non se corpi o antecedentemente tritati, o almen teneri e cedenti, come segnaramente è stato notato nella classe degli Uccelli gallinacei. Per contrario i suchi gastrici di altri giungono da se soli a scomporre, e a disfare delle sostanze o sommamente tenaci, quali sono i tendini, e i legamenti, o notabilmente dure, come l' ossa più rigide, e più compatte, la qual cosa è stata marcata nell' ardee, nelle serpi, negli uccelli rapaci, e nei cani. E l' Uomo stesso si è pur mostrato essere di questo numero, a riserva della niuna attività che sembrano avere i suoi suchi sopra l' ossa durissime. Inoltre i suchi gastrici di alcuni quanto sono abili nel digerire sostanze animali, altrettanto sono inetti nel digerir la più parte delle vegetabili, siccome si è veduto da noi nella schiera degli uccelli da preda. Ben diversi da questi sono l' Uomo, i cani, i gatti, le cornacchie, e tant' altri animali, i cui suchi sono egualmente disposti nel digerire i corpi dell' uno, e dell' altro regno. Generalmente poi cotesti liquidi produttori della digestione nell' esterminato popolo degli Animali, quantunque destinati dalla Natura ad esercitare il loro potere, la loro efficacia nella cavità de' ventricoli, non se ne spogliano però in guisa venendo di là estratti, che rendansi inoperosi rispetto agli alimenti, come apertamente lo dimostrano le moltissime digestioni abbozzate da' detti liquidi fuori del corpo animale, ottenutesi per egual modo co' suchi gastrici umani.

CCXIX. Messi così brevemente sotto un punto di generale veduta i tratti più principali, che riguardano lo stromento prossimo ed immediato della digestione, ragion vuole che li confrontiamo con quanto è stato scritto di meglio su questo Argomento, che tanto interessa la medica Scienza, facendoci dopo lecito il dirne il libero nostro parere. L' opinione più plausibile, e la più abbracciata da' Medici sì gregarj, che illustri per

qua-

quasi tutte le Scuole di Europe, si è quella dell'immortal Boeravio, la quale non è che un accordo delle varie Opinioni in diversi tempi uscite su tal Soggetto. Si fa egli primamente a considerare le sostanze solide, e fluide inghiottite, le quali dall' esser ricevute, e diluite nel ventricolo umano come in un vase chiuso umido e caldo, dovrebbero quivi a norma della diversa indole loro soggiacere a un principio di fermentazione, o d' imputridimento. Ma oltracciò nel ventricolo piovono del continuo varie qualità di liquori, quali sono la saliva, che con affluenza distilla dalla bocca, e dall' esofago, il sottile, e trasparente liquor gastrico, originato dalle esilissime arteriuzze gastriche, e un umore più lento e mucoso separato nelle glandole ventricolari. Se adunque vorremo noi prendere in considerazione tutti questi elementi, comprendendovi di più le reliquie de' cibi vecchi, che mettono in agitazione i novelli, l' aria frammischiata agli uni e agli altri, che intimamente li muove, il calor del luogo, eccitante questa mescolanza di corpi, troveremo che gli effetti da queste cause risultanti saranno il macerar le materie inghiottite, il diluirle, l' assottigliarle, il dissolverle, il determinarle a un' incipiente fermentazione, l' imprimere finalmente su di esse un primo principio di vitalità. Così spiega il Boeravio la digestione degli alimenti di tessitura più facile e tenera. Rispetto poi a quelli che sono più solidi, parendogli che le allegate cagioni non sieno bastanti per digerirli, chiama in soccorso la triturante forza del ventricolo, cagionata dai gagliardi movimenti della tonaca musculosa, e promossa dagl' innumerabili incessanti colpi dell' adjacente aorta, e di tant' altre prossime arterie; la copia peravventura del fluido nerveo quivi più affluente che altrove: l' assidua validissima compressione in fine del diafragma, e de' muscoli dell' abdome. In grazia pertanto di queste novelle cagioni ne seguirà, primo, che i cibi dovranno risolversi in un fluore, ed acquistare un color cenericcio; secondo, che le fibre, le membrane, i tendini, le cartilagini, le ossa, e simili,

rimarranno spogliate di sugo, e conservata la lor coerenza verranno espulse dal ventricolo; terzo che dagli alimenti vegetabili, ed animali dissoluti si verrà a produrre un umore somigliantissimo ai nostri.

CCXX. Così quel celeberrimo Medico apre la mente sua intorno all' affare della digestione dell' Uomo nelle sugosissime sue Instituzioni. Due sono adunque secondo lui gli agenti principali di questa vitale funzione, cioè a dire i diversi liquidi radunati nel ventricolo, e l' azione meccanica di questo viscere, concorrendovi poi come cause secondarie o ajutatrici il calore, l' aria, il fluido nerveo, i residui de' vecchi cibi, e un principio di fermentazione.

Quanto ai suchi gastrici, sebbene s' ingegni egli di spiegare d' una maniera plausibile, ed anche naturale, come disciolgano i cibi, si vede però che non aveva dai medesimi, che un' imperfetta e manchevole idea. Combinando questo passo delle sue Instituzioni con le sue Note o Prelezioni, apertamente si ricava, che egli concepiva che i suchi gastrici dissolvessero gli alimenti in ragione di semplici fluidi, a guisa che farebbe l' acqua eccitata da un calore pari a quello degli animali. Ma una infinità di fatti da me riferiti in questo Libro dimostrano che i suchi gastrici non disciolgono i cibi come semplici fluidi, ma come verissimi mestrui; e questa soluzione quanto sia più pronta, e più efficace di quella che si ottiene dal fluido acqueo, lo palesano altri fatti egualmente multiplicati, che decisivi. Di più non isciolgono essi suchi, e non digeriscono soltanto le sostanze molli e cedenti, ma le più tenaci e più dure, contro quello che pensava il Boeravio. Per conto poi della triturazione, per le cose già dette facilmente potrà l' avveduto Lettore indovinare la mia risposta. Quanto questa forza meccanica si è dimostrata possente ed efficace negli animali a ventricolo musculoso, altrettanto si è provata nulla in quelli a ventricolo medio, e membranoso. Nello stomaco sopra tutto de' cani tanto simile a quello degli Uomini sono state da me fatte a questo ogget-

getto singolari osservazioni. Ma non si è mai trovato che sia agitato da movimenti forti e gagliardi, da movimenti capaci di produrre tritamento ne' cibi. Oltre all' essersi ciò reso manifesto dalla niuna rottura, dal niuno ammaccamento cagionato dallo stomaco canino ne' tuberti sottili, e facilmente compressibili, si è anche più chiaramente confermato dall' oculare contemplazione di esso stomaco nel tempo della digestione, i cui moti erano nulli, o al sommo blandi, e leggeri (§. CXCIX. CC.). Sebbene queste pruove cavate dagli effetti, che si sono avute ne' cani riguardo alla niuna forza trituratrice de' loro stomachi, le ho avute io stesso nel mio ventricolo, come costa dai paragrafi CCIX. CCX., a' quali rimetto il Lettore. Questi argomenti immediati e diretti contro la triturazione dimostrano dunque l' insussistenza della contraria Ipotesi Boerraviana. Sebbene egli è anche facile il convincerla di falsità, esaminati i fondamenti, a' quali si appoggia. Deduce egli la forza di triturazione dai moti della tonaca muscolosa, e dagli urti che prova il ventricolo in grazia de' corpi circostanti. Ma essendo questa tonaca negli animali a ventricolo membranoso di pareti molto sottili, non potrà produrre che moti proporzionati, cioè deboli, e piccioli. Dir bisogna altresì che sieno di poco momento la pressione, e la forza de' corpi attorniatnti il ventricolo. Almeno ho io trovato questo ne' cani, e ne' gatti. Messa la mano dentro all' abdome per un foro apertovi esplorava con le dita il ventricolo. Sentiva in più parti della sua convessità il pulsare delle sue arterie, come la stessa cosa sperimentato aveva in alcuni uccelli a ventriglio muscoloso (§. XXXVIII.). Ma questo pulsare non influiva niente nell' abbassare o nel comprimere il ventricolo. Mi accorgeva col tatto che cotesto viscere non andava neppur esente dalle vibrazioni de' vasi arteriosi circonvicini. Ma cotesto vibrazioni non operavano su di lui niente di più della pulsazione delle arterie gastriche. Il mom che si estendeva a tutto il ventricolo era quello di ascendere, e discendere che faceva il medesimo, me-

diante il moto della respirazione; come pure il peristaltico, che quando a quando in più d' un ventricolo si faceva sentire. Ma se il primo moto era indifferente a restrignere il ventricolo, il secondo lo restrigneva sì dolcemente, che da esso non poteva nascere tritamento nei cibi, e tutto al più dovevano questi agitarsi in varj sensi, e quindi essere più a portata di venire sciolti, e digeriti dai suchi gastrici.

CCXXI. Il calore, che qual causa ajutatrice della digestione si ammette dal Boeravio, io non posso che pienamente approvarlo, per le mie esperienze altrove allegate, provanti l' importanza grande di questo agente. Quantunque i suchi gastrici non risultino di parti infiammabili (§. LXXXI. CXXIII. CXLIX. CLXXXV. CCXVI.), queste sono però tali, che col calore si rendono più possenti, più attuose ad insinuarsi ne' corpi suscettibili di digestione, e a scomporli, e a dissolverli, perchè indi ne esca più facilmente quel glutine gelatinoso, che serve immediatamente alla nutrizione. E la condizione del calore utilissima per le dissoluzioni non è così propria de' suchi gastrici, che non si estenda agli altri mestrui generalmente.

Ammetto pur di buon grado, che possa avervi la sua parte l' elemento dell' aria, le cui particelle nello strigarsi dai cibi dentro a' quali col mezzo dell' inghiottita saliva erano state avvolte, non potranno non concorrere alla loro più pronta soluzione.

Ma non sì facilmente saprei indurmi a convenire con lui nell' ammettere, che il fluido nerveo accorrente copiosamente al ventricolo fosse di aiuto per la digestione; sì perchè l' esistenza di un tal fluido resta tuttora nel numero delle cose assai dubbie, ed incerte, sì perchè trovo esser questa una supposizione puramente precaria.

Molto meno poi posso essere del parere di quel Medico illustre, che le reliquie de' cibi servano ad ajutare la digestione, osservando saviamente il grande Hallero, che

che anzi allora apperiamo, e digeriamo bene, quando vuoto abbiamo del tutto il ventricolo (a). Più fiate ho io potuto negli animali confermare questa verità di fatto. Dando poco da mangiare a una cornacchia, a un' ardea, a un falco, io vedeva che in capo a sei, sette ore i loro stomachi non contenevano più un benchè minimo avanzo di cibo. Ma vedeva non meno che se loro somministrava cibi novelli, li prendevano avidissimamente, e in poco d' ora, quando non eran copiosi, li digerivano interamente, come mi appariva nell' aprimento de' loro ventrigli.

Se nella digestione concorra un principio di fermentazione, come vuole questo Scrittore, mi riserbo a dirne il mio parere nella seguente ed ultima Dissertazione, dove si dovrà esaminare con qualche estensione questo Argomento, per essere stati con grandioso apparato di Esperienze discusso in questi ultimi tempi.

Finalmente io mi trovo necessitato di nuovo a discordare da lui in ciò che riguarda le fibre carnose, le membrane, i tendini, le cartilagini, le ossa, che a lui avviso non si digeriscono dallo stomaco umano, ma se ne esprime soltanto il sugo; giacchè le esperienze in mezzo fatte dimostrano che queste sostanze si concuocono, si sfanno, eziandio nelle parti solide, a riserva dell' ossa più dure (§. CCV. CCVIII. CCXI. CCXII. CCXIII. CCXIV.). Portato com' era il Boeravio a conciliare le varie Opinioni de' Medici su la digestione, qui pare che abbia voluto in parte seguire il parere di quelli, che volevano che l' ufficio del ventricolo si fosse di dissolvere, e di estrarre il sugo de' vegetabili, e degli animali, tra' quali si è distinto il chiarissimo Sig. Hecquet. E una Nota ch' egli appone a questo luogo delle sue Instituzioni manifesta vieppiù la mente sua, giacchè quivi osserva come nello sterco di cavallo si trovino intieri i gambi del fieno mangiam, e lo stesso accada a quello del bue, non ostante la più volte replicata masticazione dell' ani-

(a) Phys. T. VI.

male. Nel tempo che faceva le mie Esperienze su la digestione trovai esser cosa di sommo rilievo l'indagare se quanto si osserva ne' cavalli, e ne' buoi, e così dicasi d'una moltitudine d'altri Quadrupedi, si avvera eziandio in animali di genere diverso. E scopersi di fatto in alcuni non andare diversamente la cosa. Lo abbiam veduto: le cornacchie nere, e cenerognole sono granivore, e carnivore. L'esca che più volte loro apprestava era formentone discretamente rotto. Qualora dunque ne mangiavano, non ostante che sembrassero di appetirlo, tuttavia i loro escrementi erano un aggregato di frantumi di questo grano, ma pressochè sprovveduti di sugo. Quasi il simile accadeva ove mangiavano carni di notabile consistenza, e durezza. Mettendo allora gli escrementi loro nell'acqua pura, ed agitandoli fortemente, si scioglievano in massima parte, ma una picciola porzione calava al fondo, e si mostrava insolubile; se questa porzione si estraeva dall'acqua, e si esaminava, appariva composta di molte pellicciattole animali, alle quali restavano tuttora attaccate alcune fila carnose. E sì l'une, che l'altre mantenevano qualche coerenza. Erano di varia lunghezza, e le più lunghe arrivavano quasi al pollice. Comparata la porzione escrementosa, che si scioglieva nell'acqua, e in cui nulla restava di indigesto, con l'altra che andava al fondo, e che manteneva qualche carattere di sostanza animale, la prima era sempre al di là del doppio della seconda. Le cornacchie giovani che digeriscon più presto delle adulte (§. LXIX.) non arrivavano neppur esse a concuocere interamente queste carni dure. Era facile il trovare spesso alcune tele di cellulare nel loro sterco. Che se in vece di dar carne dura alle cornacchie, io ne dava loro della tenera, ed in vece di formentone io somministrava ad esse qualche altro vegetabile più molle e pastoso, allora la concozione di tai corpi si otteneva sì bene, che nelle feccie non appariva di essi l'indizio il più leggiere.

CCXXII. L'osservato da me nelle cornacchie è stato altresì notato nelle rane. Siccome questi amfibj si pa-

sco-

scolano d'ordinario d'insetti, e d'altrettali animaluccì, così non era raro il trovare tra mezzo alla sostanze feccìose messe a sciogliere nell'acqua, quando delle gambe, delle coscie, e dell'ali di locuste, e quando altre parti crostacee di simili bestiolizze.

Il Levenoecchio esaminando col microscopio gli escrementi del merluzzo, li trovò composti di particolette filamentose simili a'peli della barba recisi dal rasojo, le quali, secondo lui, erano avanzi indigesti di pesci dal merluzzo mangiati (a). Nè io punto peno a crederlo; che anzi avrei di che confermare questo fatto con una mia osservazione instituita alla lente nello sterco d'una tinca, nel quale quantunque non si vedesse più segno di fibre carnose, apparivano però con somma evidenza i frammenti delle lische. Mi conviene però dire che ad onta di avere espiate e con le lenti dolci, e con acute le materie fecali di moltissimi altri pesci, io non vi ho trovato dentro la più picciola particella, il più picciolo atomo, che si potesse dire che avesse qualche carattere di sostanza animale o vegetabile. Ed altrettanto è stato da me osservato negli uccelli da preda, diurni, e notturni. Che anzi quelle carni stesse, che passavano in picciolissima dose indigeste negli escrementi delle cornacchie (§. CCXXI.), dall'aquila, dal falco, dai barbagianni, dalle civette si digerivan per modo, che era impossibile il ritrovarne pur segno, pur ombra nelle loro feccie. E quanto io dico degli uccelli rapaci, lo dico di un'immensa moltitudine di altri uccelli di generi, e di specie fra loro diversi, che quantunque notati ne'miei Giornali, pure io non nomino, per non essere soverchiamente nojoso, gli escrementi de'quali con la più scrupolosa diligenza espiati non mi hanno mai manifestato il minimo cha di organizzaro, e che dir si potesse appartenere sia al regno vegetabile, sia al regno animale. Le serpi stesse, quantunque di sì lenta digestione, concuocono però gli alimenti inghiottiti sì fattamente,

(a) Trans. Philos. n. 152. art. II. an. 1683.

te, che non se ne trovano più i vestigj negli escrementi, come almeno ho io veduto nelle vipere, e nelle biscie sì da terra, che d' acqua.

Facendo il confronto di queste mie Osservazioni su gli escrementi con quelle che si riferiscono dal Boeravio, e de altri, ne viene a mio avviso questa final conclusione, che considerata in genere la massa degli Animali, certe sostanze dei due regni passano ne' loro escrementi in tutto o in parte non mutate, perchè veramente i suchi gastrici loro sono inetti al digerirle; ma che altre restano non mutate, precisamente perchè non fanno quella dimora dentro a' ventricoli, che è necessaria perchè detti suchi abbiano il tempo di digerirle. Questo si è toccato con mano cogli esempli delle sostanze membranose, carnose, tendinose, ed anche ossee, che sono quelle appunto che si giudicavano dal Boeravio incapaci d' essere digerite, quanto almeno alle parti solide. E un altro convincentissimo esempio lo abbiam pure in quelle carni stesse, che prese dalle cornacchie spontaneamente, escono per le parti posteriori non del tutto sciolte, e che si sciolgono per intiero nei tubetti per molte ore obbligati a starsi ne' ventrigli delle medesime, come ne sono restato convinto da replicate esperienze a questo fine tentate.

Non vi è quasi bisogno ch' io il dica. Questi miei rilievi non tendono punto a sminuire l' altissima stima, che tutto il mondo professa all' Ippocrate Ollandese. Sprovveduto com' era di proprie Osservazioni, e Sperienze, ei raccolse i diversi pensamenti degli altri, e ne architettò quell' ingegnoso suo Sistema su la Digestione, che sembrava il più verosimile, il più appagante di tutti, ch' io medesimo di buon grado confesso di avere per l' addietro abbracciato, e che abbraccierei tuttavia, se dalle mie stesse esperienze non fossi stato ammonito di allontanarmi, in gran parte almeno, da esso.

CCXXIII. Terminiamo la Dissertazione col discutere un Problema, che non può avere rapporti più prossimi, e più diretti con quello che è stato da noi espo-

sto

sto fu la cagione efficiente della Digestione. Il Signor Hunter, uno de' migliori Anatomici che nel presente secolo abbia vantato l'Inghilterra, nell'aprir cadaveri umani si abbattè sovente nel fenomeno di vedere la grande estremità dello stomaco notabilmente dissoluta, e talvolta anche rotta, e su i lembi della rottura di trovare quella mollezza, quello scioglimento, che presso a poco si osserva nelle carni mezzo digerite dal ventricolo vivo. In grazia della quale rottura le materie pria dallo stomaco contenute erano cadute dentro all'abdome. Osserva l'Autore che non poteva darsi che un tal vizio preesistesse alla morte, e per la niuna connessione che aveva con l'antecedente malattia, e per essere più frequente negli Uomini periti sani, cioè a dire di morte violenta. Quindi per venire in cognizione della vera cagione di un tal fenomeno, non risparmiò egli di esaminare i ventricoli di differenti animali, ora appena che questi erano stati ammazzati, ora qualche tempo appresso la loro morte. E questi ventricoli non lasciarono di manifestargli, alcune volte almeno, il sopra indicato fenomeno. Allora fu che si credette in istato di potere render ragione del medesimo, pensando che quella dissoluzione, quella rotture non nascesse da altro, che da un proseguimento della digestione dopo morte; di maniera che i sughi gastrici avessero allora il potere di dissolvere il proprio stomaco, per andar privo del principio vitale. Da questa sua scoperta inferisce egli non dipendere la digestione nè dai moti dello stomaco, nè dal calore, ma bensì da' sughi gastrici da esso lui considerati qual vero mestruo per gl'inghiottiti alimenti (a).

CCXXIV. Quando fu da me letta la picciola, ma sensata Memoria del Sig. Hunter, io era tutto occupato nelle Esperienze su la Digestione. Veduto aveva la primarie influenza, che avevano su di essa i sughi gastrici. Scoperto aveva come questi non cessan di agire

fuori

(a) Transact. Philos.

fuori del corpo animale, che equivale al dire, quando questo non vive più. Mi era noto come anche dopo morte le pareti del ventricolo seguitano a restar bagnate dei detti fuchi. Con questi dati io non penava punto a credere il fenomeno, di cui parla l' Inglese Notomista, e a persuadermi della spiegazione, ch' egli ne reca. Ciò non ostante non tornava che bene il ripetere le sue esperienze, ed io aveva tutto l' interesse di farlo. Privo com' era della comodità di cadaveri umani, mi rivolsi ai belvini, coll' aprire in diversi tempi varj animali, quali più presto, quali più tardi dopo la loro morte. Ma non saprei dire per quale fatalità di tanti stomachi da me esaminati non ne vidi pur uno, che avesse la grande sua estremità o rotta o notabilmente disciolta. Dissi *notabilmente*, giacchè qualche dissoluzione mi apparì più volte, e nominatamente in diversi pesci. Al pulire il ventricolo da' cibi ingoiati, quasto si vedeva più volte escoriato, per l' interna tonaca, di cui era mancante. E la lesione, quelle fiate che vi era, si vedeva quasi sempre dalla metà in giù del ventricolo. Se questi fatti favorivano in parte l' Hunter, una moltitudine di altri gli eran contrarj. Non ne veniva però da questo che li distruggessero: i miei erano negativi, quelli dell' Osservatore Inglese erano positivi, e sappiamo che mille fatti negativi non vagliono a distruggerne un positivo, supposto sempre che questo sia accertato e sicuro. Nè io aveva motivo di diffidare di quelli dell' accennato Anatomico, per trapelare nel racconto di essi una certa ingenuità, un certo candore, che d' ordinario sogliono esser figli della verità.

CCXXV. L' esito poco felice di queste mie esperienze non mi fece già abbandonare l' idea della digestione dopo morte, ma fu in causa, ch' io mi rivolgessi ad esaminar questa idea sotto un nuovo aspetto. E' egli vero, diceva io meco stesso, che dopo morte seguitano i sughi gastrici ad esercitare ne' ventricoli la digerente loro virtù? Se la cosa è così, dovranno adunque anche allora mettere in qualche dissoluzione gli alimenti.

ti. Si dia dunque a mangiare ad un animale, poi subito si uccida, ed apertolo dopo un dato spazio di tempo, si osservi se gli alimenti sono andati soggetti a dissoluzione. Questo semplicissimo pensiero che trovai giusto, volli verificarlo col fatto. Astretta pertanto a digiunare per sette ore una cornacchia (che era uno di quegli animali che in quel tempo io mi trovava avere) acciocchè il suo ventriglio fosse del tutto vuoto; le misi davanti alcuni pezzetti di carne bovina del peso di 114 grani, che detto fatto si mangiò tutti, e che mandò immediatamente al ventricolo, per essere questi uccelli privi di gozzo, poi senza indugiar punto la ammazzai, indi per esser d'inverno la feci passare ad una stufa, dove fu lasciata per ore 6. Giudicando esser questo un tempo bastante, perchè i suchi gastrici potuto avessero agire, apersi allora il ventricolo, nel cui fondo era la carne nel seguente stato. Oltre all'essere intrisa di suco gastrico, era rammollita, e tenera d'ogni intorno, così che cedeva al dito che la toccava, quando prima era solida, come è proprio della carne bovina; il suo colore di rosso vivo si era convertito in un rosso dilavatissimo, e il sapore si sentiva amaro, a riserva però delle parti interne, che conservavano anche il gusto della carne. All'occhio mi pareva calata, e tale si manifestò anche dal suo minor peso, che non fu che di grani 52., dopo di averla con un pennello detersa dal suco gastrico. Nel soggiorno di sei ore dentro al ventricolo erasi adunque quella carne sminuita sopra della metà, o ciò che torna lo stesso era stata da' suchi gastrici più della metà digerita. Un muco cenerognolo occupava l'apertura del piloro, e s' inoltrava anche al di là per quasi un pollice nel duodeno, il qual muco non potei giudicare che fosse altro, che quella porzione di carne, che era già stata disciolta.

Quando diedi alla cornacchia la carne bovina, ne diedi in egual quantità, e della medesima fatta ad un' altra cornacchia simile, digiunante essa pure da sette ore, come l'altra, ma che non privai di vita se non se

do-

dopo due ore e un quarto, da che così l'aveva alimentata. Lo scopo era di vedere la differenza della digestione tra la carne restata nel ventriglio morto sei ore, e questa restata nel ventriglio vivo due ore e un quarto. E di fatto tal differenza era rimarcabilissima, essendo stata quì la carne onninamente digerita; a riserva di alcune pelli membranose, che ordinariamente per osservazione da me fatta indugiano di più a sciogliersi della parte musculosa. Il muco della seconda cornacchia era somigliantissimo a quello della prima, eccetto che vi si trovava in maggior copia, e si estendeva per un tratto più lungo nella cavità del duodeno. Questi due esperimenti ragguagliati l'uno con l'altro provano due cose; primo, che la digestione continua ad aversi dopo morte; secondo, che è però di gran lunga minore di quella che si ha quando è vivo l'animale; al che per altro io giudicai che nel caso addotto concorresse anche il poco calore della stufa, che fu sempre all'incirca di 10. gradi, quando il calore della cornacchia viva oltrepassava i 30., come generalmente suole esser quello degli uccelli.

CCXXVI. Nella medesima stufa fu tenuta per 5. ore un'altra cornacchia morta, cui prima d'ucciderla aveva cacciato giù per la gola due lamprede morte di fiume, del peso di 112. grani. Dopo questo tempo aperta la cornacchia, il suo ventriglio non aveva che una lampreda, ma che era quasi del tutto disfatta, e m'accorsi che l'altra occupava il canale dell'esofago, ma questa era intiera, tranne l'essere divenuta vincida, e floscia. Onde bisogna dire, che non la cacciassi dentro al ventriglio, come era mia intenzione di fare. Questo accidente fu cagione, ch'io scoprissi una novella verità, la quale è, che nel tempo che i suchi gastrici producessero una sensibilissima digestione, i suchi esofagali non ne producessero alcuna.

CCXXVII. Queste esperienze fatte in inverno volli ripeterle nella prossima seguente estate, per aver comodo di sottoporre gli animali uccisi a maggior calore.

Va-

Valendomi delle stesse cornacchie, che eran delle nere, feci volontariamente prendere a due della carne trita di vitello, e messele subito a morte, le posi al sole su d' una finestra, dove io le lasciai per sette ore. Si è già veduto in più luoghi quanta influenza abbia il calore nel promuovere le digestioni artificiali (§ CXLII. CLXXXVI. CCI. CCXVII.). Ma non fu minore la sua influenza dentro al ventriglio di questi due uccelli. La carne, che ciascuna delle due cornacchie avea presa, pesava *68.* grani, e di questa carne non esisteva più un atomo nel ventriglio, che intero dir si potesse, essendosi tutta disciolta nella solita polta gelatinosa, la maggior parte della quale superato l' orifizio del piloro era corsa dentro al duodeno.

Cotesti fatti provano a mio avviso d' una maniera decisa, che gli animali (la specie almeno da me sperimentata) seguitano a digerir gli alimenti dopo che hanno lasciato di vivere. Pure volendo considerar le cose a tutto rigore, come dee fare il Filosofo, conviene l' andar contro a una difficoltà, che potrebbe esser fatta, o che almeno è nata in mia mente, e ch' io non debbo dissimulare. Per quanto sollecitamente si ammazzino gli animali dopo che si è dato loro a mangiare, certa cosa è però, che si frappone sempre qualche morula tra il momento che i cibi arrivano al ventricolo, e quello in cui essi muoiono; nella qual morula dovranno necessariamente i suchi gastrici agire su i cibi. Inoltre dopo morte agiranno per qualche tempo su i medesimi, come quasi agivano vivendo gli animali, per non ispegnersi così subito il calor vitale. La digestione adunque che si osserva negli animali morti esser potrebbe se non in tutto, in parte almeno l' effetto de' suchi gastrici operanti prima che si uccidano gli animali, e per qualche poco di tempo dopo che sono già morti.

Nulla eravi di più facile, che il pesare il valore di questa obbjezione, giacchè altro non vi si richiedea, che il far discendere al ventricolo di un animale ucciso, e spogliato del proprio calore qualche porzione di alimen-

to, ed osservare quanto in seguito accadeva. La prova fu medesimamente instituita su d'una cornacchia, nel cui ventriglio un'ora appresso che l'ebbi morta, e che non riteneva più che il calore dell'atmosfera, siccome me ne convinse il termometro, feci entrare 42. grani di carne vaccina fatta in tritoli; ed apersi poi la cornacchia dopo di averla tenuta al sole 7. ore continove. Ma quì medesimamente in vece dei pezzetti di carne solida, non vi trovai che la solita colliquazione carnosa, in parte dentro al ventriglio, ed in parte dentro al duodeno. Sicchè chiaro appariva nascere quella soluzione dal ministero de' fuchi gastrici operanti independentemente dalle forze vitali.

CCXXVIII. Furono rifatte le esperienze in un barbagianni, ed un merlo, che ammazzai subito che li ebbi alimentati di carne: ed apersi poscia i loro ventrigli dopo l'esser restati gli uccelli in sito caldo 7. ore. La carne data al merlo era divisa in tre pezzetti, che pesavano 82. grani, e l'altra data al barbagianni costava d'un sol pezzuolo, ma grosserello in modo, che arrivava a mezz'oncia, e sei grani. Esistevano tuttavia ne' ventrigli i quattro piccioli pezzi, ma esteriormente vestiti d'uno strato mucoso, manifestante la dissoluzion della carne.

Pensai se restando più a lungo la carne nei ventrigli degli uccelli morti venisse ulteriormente digerita, ma ciò non avvenne. Almeno ripetuta avendo con le medesime circostanze questa esperienza in due altri uccelli della medesima specie, lasciati morti nel medesimo ambiente caldo per 22. ore, la dissoluzion della carne non sembrommi che fatto avesse ulteriori progressi. Sì il merlo, che il barbagianni, nell' aprirli mandavano un odor fetido, per le interiora che enminciavano a putrefarsi; la parte però interna del ventriglio, come pure la carne che vi era dentro, non putivano punto.

CCXXIX. Determinato com' era di voler tentare questo genere singolare di cimenti su varie classi di animali, per potere con più sicurezza generalizzarne le con-

se-

seguenze, oltre agli uccelli volli sperimentare alcuni pesci, e quadrupedi. Parlando de' primi, mi valeva di quelli, che offre la picciola e meschina Pescheria di Pavia, consistenti in lucci, ciprini, barbj, tinche, anguille, carpi, e simili, proccurando sempre di averne di quelli, che fossero freschissimi, ossia da poco tempo periti. Per lo squarcio della bocca introduceva ne' loro stomachi varie sostanze animali, come pesciolini, piccioli tozzi di carne di vitello, o di bue, ranocchi, bruchi ec.; e dopo un tempo più o meno lungo li apriva. Restringo in pochi tratti quanto diffusamente sta esposto ne' miei Giornali. La parte di queste materie animali, che era al dissopra della regione del ventricolo, cioè a dire nel canale dell' esofago (la qual cosa non era sì rara a succedere) si manteneva sanissima: era pure talvolta sana anche l'altra che veniva abbracciata dalle pareti del ventricolo; ma per lo più quest'ultima si vedeva logora, e in parte consunta. Le rane singolarmente offerivano un fenomeno degno d'essere menzionato. La loro pelle di sua natura tenace assai era in più siti mancante, sopra tutto nel fondo del ventricolo; e dove esisteva tuttora, si era intenerita a segno, che con pochissima forza si lacerava dalle dita. I sughi gastrici adunque ne' pesci conservano il potere di digerir dopo morte, meno però per quanto mi parve, che gli uccelli, giacchè prodotta non avevano una così forte soluzione.

CCXXX. I quadrupedi, che condannai a morire in grazia di queste esperienze, furono cani, e gatti. Dopo di essermi reso certo che non restavano più cibi ne' loro ventricoli; per averli fatti per molte ore tollerar la fame, dava ad essi una data quantità di carne, che detto fatto trangugiavano, indi senza il minimo indugio venivano strangolati. Tre cani, e tre gatti nell' estiva stagione incontrarono questa sorte. Due dei primi, e due dei secondi furono lasciati al sole per 9. ore, e gli altri due li lasciai all' ombra per egual tempo. La digestione della carne ne' cani, e nei gatti restati al sole si manifestò dal solito spappolare della medesima, ma

un tale effetto appena fu conoscibile nel cane, e nel gatto che non sentì che la mediata luce solare. Questi esperimenti confermano sempre più l'utilità, o piuttosto la necessità del calore per la digestione di moltissimi animali.

CCXXXI. Posi fine a questo genere di curiose ricerche con una, che quantunque nell'essenziale non differisse da esse, portava però seco una circostanza nuova, che era quella di vedere qual cambiamento ne fosse venuto a' cibi, ogni qualvolta il ventricolo, dentro cui erano, fosse stato levato dall'animale. Il tentativo lo intrapresi in un gatto, in una cornacchia, e in un barbagianni, che furono quegli animali, che mi trovai avere quando nacque in me cotal pensiero. Cibati adunque che gli ebbi con discreta dose di carne, fu da essi reciso il ventricolo, cui legai strettamente al di là del *cardias*, e del piloro, perchè i contenuti cibi non potessero uscire, e questi tre visceri furono messi al sole dentro all'acqua riposta in un vaso, acciocchè nel tempo che sentivano il calore non corressero pericolo di prosciugarsi. Aperti tutti e tre dopo l'esser restati in quel luogo cinque ore e mezza, mi accorsi che l'acqua non si era punto insinuare nella sua cavità. La carne, quantunque fatta si fosse alla superficie sensibilmente mucosa, massime quella che era stata ne' ventrigli della cornacchia, e del barbagianni (lo che denotava un principio di soluzione) questa era però cosa assai picciola in agguaglio a quello scioglimento, che era seguito nel ventriglio di questi animali quando faceva corpo con essi. Ed era troppo naturale che il fatto dovesse succeder così. Imperciocchè per cagione di quella separazione, e della mancanza dell'esofago non evacuandosi più nella cavità del ventricolo quella quantità di suchi, che si evacua allorchè questo viscere è unito all'animale, minore in proporzione doveva essere l'effetto da essi prodotto, ossia la digestione degli alimenti.

Coteste esperienze concernenti le carni date agli animali prima di ucciderli, non mi hanno manifestata rottura

tura o guasto ne' loro stomachi, siccome non me ne avevano manifestato l'altre intraprese col semplice oggetto di verificar quelle dell' Hunter (§. CCXXIV.) Solamente a quel modo, che nelle prime è stata da me notata qualche escoriazione verso il fondo di alcuni ventricoli (§. citat.), mi è accaduto di vedere talvolta lo stesso in queste ultime: e però dir bisogna, che le tonache ventricolari in questi animali morti soffrano meno dai sughi gastrici di quello che fanno le carni allogate dentro alle medesime. Ho fatta questa esperienza. Ad un cane affamato ho messo innanzi alcuni pezzetti di stomaco d' un altro cane, i quali non ha avuto difficoltà di mangiarsi; poi subito è stato strozzato, ed in seguito sparato, dopo l' essere restato in sito caldo 9. ore. Sensibilissima era la dissoluzione che sofferta avevano que' bocconcini di stomaco, ma nessuna se ne vedeva nelle pareti dello stomaco del cane ucciso, a riserva di una leggiera macerazione nella grande sua estremità, mercè cui la tonaca villosa ivi toccata col dito, od altro corpo, facilmente si staccava, e scioglieva. Nè mi parve difficile il capire per qual cagione i ventricoli degli animali morti non vadan soggetti ordinariamente a quella dissoluzione, che si osserva ne' corpi che rinserrano, se si voglia riferire che detti corpi per esser liberi, e come fluttuanti in que' cavi visceri restano per ogni parte investiti da' sughi gastrici, quando i ventricoli non ne provano l' azione se non se nell' interna loro superficie.

Ponderate pertanto le Esperienze esposte ne' paragrafi CCXXV., e seguenti, a me sembra che non possa più cader dubbio intorno alla digestione, che fino a un dato tempo seguita ad aversi dopo la morte; e però in questa parte convengo pienamente col chiarissimo Inglese Anatomico, disconvenendo soltanto nell' altra, dove vuole che questa funzione sia independente dal calore (§. CCXXIII.), troppi essendo i fatti in questo Libro riferiti, che a tutta evidenza mostran l' opposito.

DISSERTAZIONE SESTA, ED ULTIMA.

Se gli Alimenti fermentino dentro allo stomaco.

CCXXXII. ENtriamo ora a ragionare di quanto nell' antecedente Dissertazione si è da noi promesso di fare (§. CCXXI.), cioè a dire prendiamo a cercare con la guida dell' esperienza, sovrana direttrice nelle fisiche nostre disamine, se i cibi soggiaciano a fermentazione nel lor soggiorno dentro agli stomachi degli Animali, e dell' Uomo. Cotal sentimento è stato da' Medici pressochè universalmente abbracciato verso la metà dell' ultimo secolo, nel qual tempo per ispiegare le varie funzioni del corpo umano si faceva quell' uso delle fermentazioni che si fece una volta della materia sottile, che si è fatto a questi ultimi tempi della Elettricità, e che fassi presentemente delle specie diverse di aria. Questo sentimento però è stato in seguito da non pochi impugnato, tra gli altri dal Boeravio, il quale dalle proprie Osservazioni diretto ha trovato essere questa moltiplicità di fermentazioni on giuoco di fantasie falsamente creatrici, non un fatto esistente in natura; e delle tante bonariamente già da' Medici immaginate ha creduto non doversi ritenere che quella sola, che secondo lui si ha nel ventricolo, ma eziandio limitata di molto, e imperfetta. I cibi adunque entrati negli stomachi animali, e segnatamente in quello dell' Uomo si troveranno avere, secondo lui, le condizioni richieste per fermentare. La scialiva, e i suchi gastrici, che fanno le veci dell' acqua; il libero accesso dell' aria, il ventricolo discretamente serrato, il calore del luogo, e la qualità de' cibi stessi, la più parte di lor natura inchinevoli per la fermentazione.

ne. Questi adunque dovranno cominciare a fermentare; e di ciò fanno testimonianza i venti, che dallo stomaco si mandan fuori per bocca poco dopo l' aver preso cibo, e il romore che talvolta sentesi allora nello stomaco stesso. Ma questa fermentazione non potrà perfezionarsi e compirsi, tra l' altre cagioni per la troppo breve dimora che fanno gli alimenti dentro a questo viscere.

CCXXXIII. In questo unico senso secondo il Boeravio, e i Boeraviani si può dire, che durante la digestione fermentino i cibi dentro di noi, e degli animali, il qual senso però è sembraro troppo ristretto a due chiarissimi Medici moderni, i quali non hanno avuta difficoltà di ammettere nel presente affare una compiuta fermentazione, volendo anzi che questa sia il primario agente per lo scioglimento, e la digestione de' cibi. Parlo de' Signori Pringle, e Macbride, i quali per sapere se quivi si ha fermentazione, e a qual grado si ha, sonosi ingegnati d' indurre la Natura ad operare fuora del corpo animale quello che opera dentro al medesimo. Preparate adunque varie sostanze, parte vegetabili, parte animali, di quelle cioè che noi pratichiamo pel giornaliero nostro sostentamento, le collocavano in vasi, ora separate, ora unite, inzuppandole di ricca dose d' acqua vulgare, o di saliva umana, e questi vasi li affidavano a sito caldo, osservando intanto quai cangiamenti, quali degenerazioni indi ne venivano. I risultati erano, che tali sostanze dopo un tempo più o men breve cominciavano a fermentare; che la fermentazione ingagliardiva fino a farsi notabilissima; che in seguito si sminuiva, e da ultimo terminava, acquistando per lo più allora le materie decomposte, e omai spappolanti un dolce sapore. E questi diversi gradi di fermentazione erano innegabili dall' intumidire, che faceva la massa dentro dei vasi, dal farsi più rara, dall' ascendere, dal concepire in ogni sua parte un movimento intestino, dal generarsi una moltitudine di bolle d' aria, ascendenti alla superficie del liquore, e dal venire sospinte in al-

to, e dal galleggiare le materie vegetabili, ed animali, prima giacenti sul fondo de' vasi. Queste esperienze instituite prima dal Pringle, poi ripetute, e variate dal Macbride sono state bastanti per determinar l'uno e l'altro a stabilire una dichiarata fermentazione nella digestione, così che questa a loro giudizio non è che un processo fermentativo, spiegato presso a poco da essi nel modo seguente. Gli alimenti divisi dalla masticazione, e penetrati dalla saliva devono di necessità tostochè discesi sono al ventricolo cominciare ad essere agitati dal movimento intestino compagno indivisibile delle fermentazioni, il qual movimento viene in essi suscitato dal calore del luogo, dagli avanzi de' cibi vecchi, e dalla virtù fermentativa del suco gastrico, ma singolarmente dalla saliva, dimostrata da essi attissima a risvegliare, e a promuovere la fermentazione. Il primo effetto di un tal moto si è quello di spingere alla superficie de' liquidi gastrici, e salivali la parte solida degli alimenti, i quali saranno in tal sito sostenuti per un po' di tempo, a cagione della frequenza delle bollicelle d'aria ad essi appiccate, ma cessando queste, e venendo essi sciolti, e distrutti, dovranno precipitare, e per tal modo confondersi co' liquidi dello stomaco. E questa confusione sarà più intima, e più completa per l'agitazione prodotta dal moto peristaltico, per l'alternata pressione del diafragma, e de' muscoli dell'abdome, come altresì pel continuo pulsare de' grossi vasi sanguigni adjacenti. In tale stato si troveranno gli alimenti allorchè passano dallo stomaco al duodeno, e agli altri intestini tenui, dentro a' quali la prima loro natura interamente si cangia per la mescolanza della bile, e del suco pancreatico, ma principalmente pel moto di fermentazione, che non lascia di continuare: e allora è che le varie qualità de' medesimi alimenti si trasmutano in un liquido dolce, temperato, nutritivo, e che vivamente fermenta, al quale è stato dato il nome di *Chilo*. Dietro a questa Teoria della fermentazione come causa prossima, ed immediata della Digestione stabiliscono i due valenti Inglesi

una

una ſpecie di nuovo Siſtema medico, utiliſſimo, ſecondo eſſi, per la Pratica, ingegnoſamente ſpiegam dal Pringle nella ſua *Appendice ſu le ſoſtanze ſeptiche, ed antiſeptiche*, e dal Macbride nel ſuo *Saggio d'Eſperienze ſu la Fermentazione delle alimentizie miſture*.

CCXXXIV. I penſamenti di queſti due viventi Scrittori hanno indotto non pochi Fiſici ad abbracciarli, ſenza però che altri ſi allontanino dal ſentimento del Boeravio ſull'iniziale fermentazione, che a lui detta ſuccede ne' cibi dentro allo ſtomaco, così che può dirſi che ſu di un tal Punto ſono oggigiorno diviſi in due i Medici di Europa. Quando io leſſi i due Ingleſi io non aveva inſtituite che poche eſperienze intorno alla Digeſtione, cioè alcune di quelle, da cui mi cominciava a coſtare eſſere il ſuco gaſtrico per riguardo agli alimenti un vero meſtruo oſſia diſſolvente, e ciò mediante alcune ſoſtanze vegetabili, ed animali digeriteſi dentro a' tubi fatti prendere agli uccelli del genere gallinaceo (§. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII.). Ma queſte ſperienze non potevano iſtruirmi, ſe nel tempo che ſi ſcioglievano per via de' ſuchi gaſtrici i cibi, vi concorreva o nò la fermentazione. Vero è che trovato eſſendoſi avere detti ſuchi la ragione di meſtrui, queſti potevano agire independentemente dalla fermentazione, avendo noi l'eſempio in Chimica di altri moltiſſimi meſtrui, ne' quali non ſi oſſerva verun indizio di fermentazione nell' attuale decomponimento de' corpi ad eſſi ſoggetti. Ma vero è altresì che non repugnava che allorchè ſi diſciolgono i cibi dall'azione del ſuco gaſtrico ſi generaſſe ſpontaneamente nella miſtura un moto inteſtino e fermentativo. E però in tal caſo ſe la fermentazione non era la cagione efficiente della digeſtione, come vogliono Pringle, e Macbride (§. CCXXXIII.) veniva però ad eſſer compagna di queſta vitale funzione. Quindi per venire a lume di queſto per me ignoto fenomeno mi rivolſi ad altre eſperienze: e ſiccome la loro Teoria ſi appoggia per intiero alle fermentazioni ottenuteſi dalle ſoſtanze vegetabili, ed animali dentro a' vaſi, così in

pri-

primo luogo mi appigliai a queste col mettere in più boccette di vetro quando pane carne e saliva, quando acqua carne e pane, quando farina saliva e carne, che furono appunto alcune delle principali misture, nelle quali videro i due più volte menzionati Scrittori più viva e più rigogliosa la fermentazione. Chiuse furono le boccette, non però ermeticamente, e poste in luogo, dove il calore era tra il grado 20. e 24., per essere nelle maggiori vampe dell' estate. Le misture, quali più tardi, quali più presto, cominciarono a mandare in alto delle piccole bolle d' aria, che nella frequenza, e nel volume andaron crescendo, formando intanto alla superficie delle misture un bianco velo spumoso, che seguitò a farsi vedere, finchè seguitarono ad ascendere le bolle aeree. In questo frattempo la massa si era gonfiata di molto, fino a giungere a toccare i turaccioli in alcuni vasi, il moto intestino era in lei visibilissimo, e le materie vegetabili, ed animali, per le frequenti bolle d' aria, onde erano circondate, e per la dilatazione del volume fattesi più leggiere del fluido in cui erano immerse, soprannotavano ad esso. Quì adunque i segnali di una decisa fermentazione non potevano essere più palesi. E però in questa parte io mi trovava in pienissimo accordo co' Signori Macbride, e Pringle.

CCXXXV. Ma la buona Logica non mi permetteva così subito di accordarmi nell'altra, cioè a dire che una simile fermentazione si avesse anche nelle medesime sostanze animali e vegetabili allorchè si trovano dentro a' ventricoli. I motivi di sospendere il mio giudizio eran diversi. Oltre al soggiorno de' cibi dentro al ventricolo, troppo breve per una compiuta fermentazione, come è stato avvertito dal Boeravio (§. CCXXXII.), rifletteva che dal provarsi, che la saliva è atta a produrre, e a promovere la fermentazione, non ne veniva di necessaria conseguenza, che far dovesse lo stesso il fuco gastrico. Conciossiachè quantunque questo sia in parte composto di saliva, risulta però di altri liquidi, per cui si viene a formare un terzo, che negli effetti diversifi-

ca

ca da' suoi componenti. Quanti esempli non si sono per me addotti, che i suchi gastrici ritengono in parte la qualità di mestrui dentro de' vasi? Ma cotal virtù io non l'ho punto scoperta nella saliva. Ho mostrato di più che le carni assoggettate a' suchi gastrici non vanno soggette a imputridimento, e questa verità avremo occasione più sotto di confermarla viemmaggiormente. Ma non è così favellando delle carni messe dentro alla saliva, le quali anzi per le spetienze da me fatte imputridiscon più presto, che nell' acqua vulgare. Questo era dunque uno dei motivi, che mi ratteneva dall' abbracciar senza più la sentenza del Macbride, e del Pringle. Prima di sentenziare che quelle fermentazioni, che si osservan ne' vasi si hanno egualmente nello stomaco dell'uomo, e degli Animali, io avrei voluto che questi due Medici oltre alla saliva avessero anche sperimentato i suchi gastrici; e non ho potuto non fare le maraviglie come un Punto di sì grande importanza sia stato da entrambi interamente trascurato. Inoltre è più che noto, che uno dei requisiti per aversi la fermentazione si è la quiete, la quale è ben lungi ad ottenersi ne' ventricoli, come si ottiene dentro a' vasi, non solo a motivo del moto comune degli Animali, ma anche per quello degli stessi ventricoli. Finalmente quand' anche la fermentazione cominciato avesse a suscitarsi ne' cibi, pareva che dovuto avesse soffocarsi prestissimo per la nuova saliva, e pel nuovo suco gastrico che incessantemente, e a gran copia piovono dentro al ventricolo. E tanto il moto del ventricolo, quanto il continuo discendere della saliva, e de' suchi gastrici dentro al medesimo, sono già stati da altri obbiettati al Pringle, e al Macbride, come due impedimenti per la fermentazione, quantunque poi nessuno, per quanto io mi sappia, si sia preso la pena di avverarli col fatto, come saria stato mestiere. Que' saggi sperimentali adunque che non erano stati tentati da altri, e che erano gli unici per decidere questa Quistione, mi determinai d' intraprenderli io, ed aveva tutta l'opportunità di farlo per le

con-

continue esperienze su la Digestione, che instituiva in quel tempo.

CCXXXVI. In più luoghi di questo Libro si è parlato delle digestioni artificialmente da me ottenute, ossia delle dissoluzioni di carne, di pane, e d' altri corpi restati per un dato tempo immersi ne' suchi gastrici riposti ne' vasi. Quivi adunque io aveva un bellissimo campo di notare, se tali dissoluzioni venivano accompagnate da fermentazione, e posso dire di non aver fatta mistura di suco gastrico, e di tali corpi, che non sia stata a questo fine diligentemente da me esaminata. L' esito di questo genere di esperimenti era il seguente. Qualora i vasi restavano sempre in quiete, dopo alcune ore cominciavano ad insorger nelle misture delle bolle d' aria, rare su le prime, e picciolissime, ma in seguito grosse e frequenti, aderendo in singolar modo ai corpi vegetabili, ed animali, per cui fatti questi più leggieri, venivano non rade volte a galla de' suchi gastrici. Quest' aria derivasse poi o perchè trovavasi rammescolata a quelle misture, e mediante il calore si rendeva sensibile sotto forma di bolle, o perchè sprigionavasi, ed usciva dall' interno delle medesime, come vogliono Pringle, e Macbride, o piuttosto per l' una, e l' altra cagione, come sembra più probabile. I suddetti corpi vegetabili, ed animali o davano fondo in seguito, o continovavano a restare a galla, venendo sciolti intanto da' gastrici mestrui, ma senza che mai, o quasi mai apparisse nella mistura il più picciolo movimento intestino, all' opposito di quanto accadeva, se a' suchi gastrici io surrogava l' umana saliva. Che se i vasi non restavano sempre in quiete, ma quando a quando mi prendeva la pena di leggermente agitarli, singolarmente poche ore dopo di aver fatte le infusioni, rare erano le bolle d' aria che vi si generavano dentro, nè quasi mai si sollevavano allora le sostanze vegetabili, ed animali, non ostante che queste venissero sciolte da' suchi gastrici egualmente bene, come quando i vasi restavano sempre in quiete. E le esperienze di agitare i vasi le trovo su' miei Giorna-

li

li instituite con diversi suchi gastrici quattordici volte; senza che mai ne' risultati dimostrata abbiano discordanza fra loro. In vista di questi fatti io non poteva dunque ammettere non solo che la fermentazione fosse la causa efficiente di queste artificiali digestioni, ma che nemmeno vi concorresse a maniera di conseguente o di effetto: e nuove esperienze combinate in altra maniera sempre più mi allontanarono da questa Opinione. Parlammo altrove della ricchezza del suco gastrico, che incessantemente piove dentro al ventriglio delle cornacchie, e della prontezza, e facilità ch'elleno hanno nel digerire, singolarmente se sono di nudo (§. LXXXIII. LXIX.). Fra le varie sperienze operate fuora del corpo animale con questo suco, ne intrapresi alcune, in cui cercava che venisse rinnovato presso a poco come rinnovasi ne' loro ventrigli. Empieva di detto suco fino a una data altezza alcuni larghi cannelli di vetro, ed obbligatili a restar verticali, inseriva nella estremità superiore di essi un picciolo imbuto, dentro al quale io andava versando del novello suco, che passava ai cannelli, ma lentamente, e quasi goccia a goccia, per essere l'apice dell' imbuto di forame sottilissimo. L'estremità inferiore dei cannelli era stata a bella posta negligentemente serrata, perchè non negasse affatto l'esito al suco, così che quanto ne entrava per di sopra mediante l'imbuto, tanto presso a poco ne veniva ad uscir per di di sotto. Il tutto così preparato, io immergeva nel suco gastrico esistente ne' cannelli della carne, e del pane (cibo che si digerisce ottimamente dalle cornacchie), variando in modo gli esperimenti, che ora queste due fatte di corpi erano separate, ora insieme congiunte. E tanto gli uni, quanto gli altri con maravigliosa prestezza si discioglievano, sì per esser forte il calore dell'atmosfera, come a motivo del suco gastrico incessantemente rinnovato. Non ostante che i cannelli restassero sempre in quiete, pochissime erano le bolle aeree che comparivano nelle misture, le loro parti non manifestavano il più picciolo intestino commovimento; la carne,

ne, e il pane che subito che furono immersi nel liquido gastrico calarono al fondo, non si mossero mai di là, a riserva d'incorporarsi al suco, di mano in mano che si andavan sciogliendo; a far breve si ebbe digestione senza neppur uno di que' caratteri, che accompagnano la fermentazione.

CCXXXVII. Che se fuori del corpo animale non ha punto luogo la fermentazione, sembrava quasi sicuro che neppure lo avesse dentro di esso. Tuttavia per accertarmene senza replica conveniva portar l'occhio dentro a qualche animale. La digestione è ella, secondo i due rispettabili Medici Macbride, e Pringle, un Processo fermentativo? Dunque nel tempo che questa attualmente si fa, scendiamo ad esaminarla, sorprendiamo la Natura sul fatto, e veggiamo quale ne sia il suo lavoro. Per iscoprir ciò mi valsi di quegli animali, che per altri punti da me discussi nel presente Libro interessavano la digestione. A quattro galline nostrali, che per 12. ore erano restate senza cibo, diedi del formento, e dopo cinque ore apersi il ventriglio a due, senza ammazzarle; e questo metodo di visitare i ventricoli vivo l'animale, io lo praticai nelle osservazioni, che narrerò in seguito, temendo che la visita fatta dopo morte non fosse un poco intempestiva allo scopo, che mi era prefisso. La cavità pertanto di questi due ventricoli era piena zeppa di granella di formento in massima parte rotte, oltre una pasta farinacea e semifluida confusamente rammescolata a questo tritume; e l'orifizio del piloro con lunga porzione del duodeno rigurgitavano della suddetta pasta, ma assai più fluida. Per quanto io frugassi con l'occhio sì nudo che armato di lente dentro a quella confusa poltiglia, io non seppi ravvisare nella medesima il più piccolo contrassegno di fermentazione, essendo essa quietissima nelle sue parti, e interamente spogliata di bolle d'aria. Aspettai altre tre ore ad aprire i ventrigli dell'altre due galline, per vedere se ciò che non era accaduto a digestione incominciata, fosse almeno succeduto essendosi la medesima

di

di molto inoltrata. Quivi in fatti la pasta farinacea era più intrisa di suco gastrico, e la maggior parte de' grani del formento non aveva più che la nuda scorza, ma quella total privazione di moto intestino, e di bolle aeree da me notata nelle due prime galline si confermò nè più nè meno anche in queste.

CCXXXVIII. Dietro a questo saggio negli animali a ventriglio musculoso, ne feci uno in quegli a ventriglio medio, sperimentando tre comacchie cenerognole nidiaci. Due ore dopo di averle satollate tutte e tre di carne vaccina, apersi il ventriglio d' una. La carne era già più della metà disfatta, me senza ch' io potessi scorgere in quello sfacello verun principio fermentativo. E il medesimo fu nell'altre due comacchie aperte dopo un'altr'ora e tre quarti, non ostante che si potesse dire omai compiuta la digestione, per non restare più dentro a'ventrigli che un fluido densetto di color bigio, che altro non era che un composto di carne sciolta, e di suco gastrico.

Parlando degli Animali a ventricolo membranoso, quelli ch' io esaminai furono un gufo, alcuni cani, e gatti, e qualche biscia terrestre, ed acquatica, cercando sempre di fare le mie Osservazioni in tre tempi diversi, cioè a digestione incominciata, inoltrata, e compiuta. Ma dentro agli stomachi di tutti questi animali non vidi mai cosa, che mi potesse far sospettare una nascente fermentazione. Solamente nello stomaco di un cane, e d' un gatto osservai parecchie bolle d' aria rammescolate a' cibi omai concotti, e digeriti, senza però che apparisse in questi una benchè menomissima agitazione intestina. Per esser le serpi di lentissima digestione, questo era un animale tutto al proposito per secondare i progressi della fermentazione, restando così a lungo gli alimenti dentro di esse. Ma nemmeno questi rettili, come si è detto, le sono stati punto favorevoli. Affollato da tanti fatti io non ho potuto non allontanarmi dal sentimento dei due Inglesi, e de' loro Seguaci, nè io so se debba tampoco abbracciarsi l'altro del Boeravio, il qua-

le

le nell' escludere dai cibi dello stomaco una dichiarata fermentazione, ne ammette però un principio, inferendolo dai rutti che scappan di bocca, presi che abbiansi gli alimenti (§. CCXXXII.); concioffiacchè tai rutti potrebbero esser meno un effetto di fermentazione incipiente, che del semplice calore dello stomaco, mercè cui strigandosi l'aria pria co' cibi rammescolata, ne venisse ad uscire per la parte di sopra.

CCXXXIX. Stabiliscono i moderni Chimici tre specie ossieno gradi di fermentazione, cioè a dire *vinosa*, o come altri la chiamano *dolce*, fermentazione *acida*, ossia *acetosa*, e fermentazione *putrida*, o di *putrefazione*. Consistendo l'essenza di queste tre maniere di fermentazione nel moto intestino da se stesso eccitatosi mediante il calore, e una conveniente umidità nelle parti integranti di certi corpi (a), nè essendosi scoperto cotal moto negli alimenti dimoranti ne' ventricoli, ne viene per necessaria conseguenza che non solo non ha luogo la fermentazione dolce, ma nemmeno l'acida, nè la putrida. Resta però a discutere, se la digestione vada almeno unita a un principio acido, secondo che pensano alcuni, ovveramente a un principio putrido, come vogliono altri, recando noi in mezzo que' fatti che sembran favoreggiare l'uno e l'altro dei due principj. E quanto al principio acido i Fautori del medesimo adducono gli esempli di rutti, e vomiti acidi eccitatisi nello stomaco umano, di un acido ingratissimo odore che esala da' ventricoli di molti uccelli, da quelli singolarmente che sono granivori, come altresì dagli animali ruminanti; di un sapore acetoso che si sente nell'interna loro tonaca, di corpi scemati di volume ne' ventricoli umani, e belvini, per essere stati apparentemente corrosi da qualche suco acido; i quali esempli, ed altri simili si ponno leggere presso i moderni Fisiologi, e segnatamente il Barone Haller.

CCXL. La prodigiosa moltitudine di ventricoli da me

(a) Macquer. Diction. de Chim. Artic. *Fermentation*.

me aperti mi ha fornita tutta l' opportunità, onde esercitarmi fu di un tal Punto. Per conto adunque degli animali puramente carnivori, come sono gli uccelli di rapina, e le serpi, i mangiati cibi durante tutto il tempo della digestione non si sono mai manifestati acetosi, sia nell'odorato, sia nel sapore. E la stessa cosa ho trovata nelle rane, e nei pesci. Riguardo poi a quelli che sono omnivori, come le cornacchie, se queste mangiavano carni, succedeva in esse ciò che abbiam detto succedere nei carnivori, ma ove si cibavano di vegetabili, e singolarmente di pane, qualche rara volta quella pultacea materia, se si toccava con la punta della lingua, si sentiva leggermente aciderta. E simile acidità mi si è mostrata due volte nei cani. Meno infrequentemente io mi sono accorto di un debile principio acetoso negli animali erbivori, cioè a dire nelle pecore, e ne' buoi; come altresì negli erbivori insieme, e granivori, quale si è il genere gallinaceo. Anzi non solo i cibi calati al ventriglio in questi ultimi animali avevano talvolta un principio acido, ma quelli eziandio che si trovavano nella borsa del gozzo. La Dissertazione terza accenna alcuni esempli di questa incominciata acidità (§.CXXXIX. CXL. CXLI. CXLIII.). Finalmente per ciò che concerne gli Uomini, io dirò quanto più volte è accaduto in me stesso. Amicissimo come io delle fragole, soglio mangiarne a pranzo, e a cena per tutto il mese di Maggio, e buona parte di quello di Giugno, facendole condire col zucchero, e vino bianco, come è costumanza di molti. Da questo gradito cibo da me preso di giorno io non provo mai veruna incomoda conseguenza; ma non sempre così succede parlando di quello ch' io prendo la sera, venendo qualche volta in me rotto improvvisamente il sonno da quella mistura di vino, e di fragole, che dal mio stomaco si solleva con empito fino alla bocca, poi torna addietro, lasciando intanto essa bocca per alcuni minuti disgustatissima pel sapore ingratamente acetoso, che lascia nella sua cavità. Questo molesto accidente qualora in me succede non mi sconcerta però in

modo, che m' impedisca ripigliare il sonno placidamente, e il fare una perfetta digestione. Debbo non meno aggiugnere di aver più volte provata in mia vita una consimile ingrata sensazione dopo di aver mangiato più del dovere frutta autunnali, od estive; lo che si accorda con quanto succede agli altri Uomini, nessuno de' quali vi è forse, che qualche volta non sia stato soggetto a sentire qualche acidità ne' cibi, o nelle bevande già prese.

CCXLI. Oltre alle prove di un principio acido alcune volte trovato in certi animali, e nell'Uomo stesso, tratte immediatamente dal sapore, m' invogliai di sapere, se vi concorrono quelle eziandio, che risultano dagli effetti, voglio dire la corrosione di certi corpi, come sono i calcari, soggetti a disciogliersi dall' azione de' sughi acidi. Mi valsi a quest' uopo di pezzetti di corallo, e di conchiglie, due sostanze contro cui hanno tanta presa gli acidi in generale. Ne feci adunque prendere alcuni da' miei uccelli carnivori, e dopo un dato tempo vennero rigettati conforme il solito, ma senza cangiamento di colore, nè diminuzione di peso: ned era punto a stupirsene, per non avere i ventrigli di questi uccelli dato indizio di acidità. Mi rivolsi dopo al genere gallinaceo, da cui più d' una volta ne aveva avute prove decise. E però a una gallina nostrale, e a un' altra d' India feci ingoiare, ed entrar nello stomaco questi corpi calcari; e i due uccelli dopo un giorno furon fatti morire. Detti corpi erano grandemente corrosi, anzi i coralli ridotti in frammenti, ma un momento di riflessione mi fece dichiarar dubbio, ed inconcludente l' esperimento, considerando che quella corrosione poteva forse derivar meno da un principio acido, che dalla triturazione del ventriglio, per esser massima, come si è veduto, in questi uccelli. Io aveva però in pronto l'espediente, con cui levar la dubbiezza, e certificarmi della cosa, e questo era d' imprigionare i corpi calcari dentro a grossi tubi di metallo, e facendoli pigliare a questi uccelli di vedere se là dentro, dove non poteva aver

par-

parte la triturazione, venivano logorati. Così adoperai, e dopo l'avere instituite, e replicate le esperienze nell' indicata doppia specie di galline, ebbi per risultati, primo che tanto i pezzetti di corallo, quanto gli altri di conchiglie si trovavano quasi sempre scemati di peso, ma così poco che il calo non oltrepassava mai la minuzia di tre, o quattro grani, secondo che sì gli uni, che gli altri avevano alla superficie un principio d'intenerimento, terzo che detta superficie si vedeva annerita, ma più assai ne' coralli, che nelle conchiglie. Nel tempo ch' io teneva questi corpi calcarj ne' ventrigli degli uccelli gallinacei, ne teneva altri simili nell'aceto indebolito con acqua, e veduto avendo effetti analoghi, e in ispezieltà l'annerimento, credetti di dovere inferire, che i fenomeni osservati dentro al corpo animale provenivano da somigliante cagione. Feci finalmente la prova sopra me stesso coll'ingojare alcuni di que' tubi, che ingojato aveva in altra occasione, e per fine diverso (§. CCVIII.), i quali tubi erano medesimamente muniti di dentro di pezzettini di corallo, a di conchiglie, coll'avere la sola sopraccoperta di tela, perchè venisse impedito l'accesso delle feccie dentro di essi. Usciron tutti, quale più presto, quale più tardi, felicementa per secesso. Quando io era carnivoro, ossia che a riserva di poco pane io mangiava sole carni, i coralli, a le conchiglie si trovavano intatte, e col naturale colore. Ma allorchè era frugivoro, cioè ch'io mangiava legumi, e frutta diverse, e a bella posta io ne mangiava in copia; se non sempre, più volte almeno le conchiglie, a i coralli si trovavano alcun poco minorati di peso, con qualche offuscamento sopravvenuto alla esterne loro parti. Da tutti questi fatti si raccoglie manifestamente la presenza di un principio acido negli stomachi di alcuni animali, ed in quello dell'Uomo stesso, quantunque però tal presenza non sia costante, ma dipenda dalla diversa qualità degli alimenti.

CCXLII. E' però da avvertire che un tal principio poco appresso di essersi risvegliato ne' cibi svanisce.

Dava contemporaneamente a più uccelli gallinacei della medesima specie del pane, che è quell'alimento, che come ho notato di sopra (§. CCXL.) inacidisce talvolta; e in diversi tempi io visitava i loro ventrigli, cioè due ore, tre, tre e mezzo, quattro, e cinque, da che gli aveva così alimentati. Trovava dunque che finchè il pane conservava qualche consistenza, lasciava sentire, se non sempre, qualche volta almeno, l' inacidimento; ma tosto che passava in sostanza chimosa, o che è lo stesso si concuoceva, e si digeriva, allora il sapore acidetto si perdeva del tutto; nè ho mai veduto che ne resti segnale nel pane già passato al principio del duodeno. Io ho fatta sopra me stesso la seguente osservazione.

Quando per le fragole prese io mi sentiva in tempo notturno venirmi alla bocca quell'ondata acida e disgustosa, che mi rompeva il sonno (§. CCXL.), proseguii a bella posta per due volte a restare svegliato nel restante della notte. Io non soffriva più quella specie di vomito; per qualche tempo però mi si eccitavano quando a quando de'rutti acidi. Questi in fine cessavano, e quantunque per un residuo di peso restatomi allo stomaco conoscessi, che la digestione non erasi in me pienamente compiuta, pure i flati che qualche volta si sollevavano dallo stomaco non avevano il minimo odore acemso.

CCXLIII. Ma quale sarà mai la cagione producente talvolta quella leggiere acidità nello stomaco? Forse nascerà ella da'suchi gastrici, o più veramente dai medesimi cibi, da quelli cioè che inchinano naturalmente a farsi acetosi? Quanto io ho di fondamento per abbracciare la seconda cagione, altrettanto mi lusingo di averne per rigettare la prima. Osservo primieramente che questo principio acido non si fa palese in tutti i cibi, non avendolo io mai saputo scoprir nelle carni. Eppure se tal principio fosse prodotto dal suco gastrico, io non so perchè cagione non si dovesse comunicare a qualunque genere di cibi, siccome qualunque genere di cibi resta inzuppato, ed intriso di cotal suco. Osservo in secon-

condo luogo che quando io mangiava vegetabili, si appalesavano gli effetti di un principio acido dentro al mio stomaco, non così quando mangiava carni (§. CCXLI.). Osservo in terzo luogo che quando i cibi vegetabili sono omai sciolti del tutto dai suchi gastrici, come succede quando si cangiano in chimo, allora è appunto che perdono ogni sentore di acidità (§. CCXLII.). Osservo per ultimo, che se si metta dentro a' tubi del pane fatto a bella posta inacidire, e questi tubi si facciano prendere ad una cornacchia, rigettati che sieno da lei dopo quattro o cinque ore, quel poco pane che vi resta, o che è tutto stemprato dal suco gastrico corvino, suole aver mutata l'acidità in dolcezza.

CCXLIV. Malgrado queste prove, da cui ricavasi non poter essere i suchi gastrici gli autori di quell'acidità in alcuni cibi, ma nascer questa dalla natura di essi cibi tendenti ad uno spontaneo inacidimento, qualunque volta si trovano in sito caldo, come appunto è lo stomaco, malgredo dissi tutto questo, non si crede egli però che i suchi gastrici degli Animali, e dell' Uomo di lor natura sieno acidi? Non è stata questa l'Opinione di assaissimi Medici antichi, e non è questa altresì di parecchi moderni? Così effettivamente si è pensato, e così da certuni si pensa anche adesso: e però io avrei creduto di non isfuggire la taccia di negligente, se tra le molte e varie mie Ricerche su la Digestione io avessi ommessa la presente, coll'esimermi dal discendere a qualche analisi chimica di cotesti suchi, per iscoprirne la verace loro natura. Posso adunque con sicurezza asserire, non esservi stato animale da me nominato nel presente Libro, di cui non abbia voluto sperimentare il suco gastrico (compreso anche il mio proprio) nel seguente modo. Premesse le cautele altrove notate per averlo sempre puro (§. LXXXI. CCXV.) lo faceva bellamente cadere ora sopra l'olio di tartaro per deliquio, ore sopra l'acido di nitro, e quello di sale, ma senza che mi apparisse nè cangiamento di colore, nè il più picciolo moto, la più picciola effervescenza; dal che era astretto

ad inferire, essere i suchi gastrici degli Animali, e dell' Uomo non già d' indole acida, nè alcalina, ma bensì neutra. Pensai anche di soggettarli all'azione del fuoco, que' suchi gastrici almeno, di cui poteva averſene maggior copia, come era il corvino. Quindi io pregai l' illustre mio Collega, ed Amico il Sig. Consigliere Scopoli, perchè facesse egli questa analisi, per essere non solo fornito de' necessarj arnesi per simili operazioni, ma eziandio valente in Chimica, di cui meritamente è pubblico Professore. Egli gentilmente condiscese alle mie premure, e dopo alcuni giorni mi favorì de' seguenti risultati.

Analisi Chimica del suco gastrico corvino.

„ Il liquore torbido, e di un colore un po' oscuro, „ agitandosi nel vetro, nel quale era inchiuso, tramanda „ da un odore alquanto ingrato.

„ Triturandosi con la calce viva, ovvero con il „ sale di tartaro, tramanda un odore orinoso, e fe- „ tido.

„ Non fa alcuna effervescenza con gli acidi mine- „ rali di nitro, di sale comune, e di zolfo. Dà un co- „ lore un po' verde al firopo di viola.

„ Due dramme di questo suco esposte a fuoco len- „ to lasciarono dopo di se due grani di una sostanza di „ color scuro, la quale esposta all' aria s' inumidiva. „ Questo residuo è di cattivo odore, nè fa con gli aci- „ di alcuna effervescenza.

„ Passai indi alla distillazione; ma pria di ciò fa- „ re, fu il liquore feltrato, per separare da esso quella „ sostanza che lo aveva intorbidito. Passato dunque che „ fu per il filtro, vi lasciò in esso una materia scura, „ la quale disseccata si mutò in una polvere di color di „ noce d'un sapore un po' salso, ed amaro. Questa pol- „ vere pesava tre grani, nè fece con gli acidi alcuna „ effervescenza.

„ L'acqua che passò a poco a poco nel recipiente

„ fu

„ fu divisa in cinque parti. La prima aveva qualche „ sapore, e odore un poco empireumatico. La seconda „ era più saporita, e più odorosa. La terza, quarta, e „ quinta era simile alla seconda, con questa sola diffe„ renza che l'ultima acqua aveva un odore più empi„ reumatico di tutte le altre.

„ Il ventre della ritorta era quasi tutto coperto da „ una sostanza bianca e salina, la quale tritorata con „ la calce viva tramandava un odore fetido, ad urino„ so. Nel fondo del medesimo v'era una materia oscura „ nel colore, tenace, e simile ad un estratto. Neppure „ questa fece alcuna effervescenza con gli acidi, il di „ lei odore era empireumatico, ed il sapore assai salso, „ amaro, e nauseoso. La natura di questo sale non è „ acida, nè alcalina, poichè nè con gli acidi, nè con „ gli alcalini dà segno di alcuna effervescenza; ma get„ tandovi sopra un poco d'olio di tartaro per deliquio, „ e mescolando il tutto insieme, tramandasi un odore „ penetrantissimo orinoso, ed in tutto simile all'odore „ dello spirito di sale ammoniaco.

„ Da queste Esperienze si può dedurre, che i prin„ cipj constitutivi di questo gastrico liquore siano, pri„ mo un'acqua pura; secondo una sostanza animale sa„ ponacea, e gelatinosa, terzo un sale ammoniacale, „ cioè composto d'alcali volatile, e dell'acido del sale „ comune, quarto una materia terrestre simile a quella, „ che trovasi in ogni altro liquore animale.

„ La sostanza saponacea cangiata dal fuoco è quel„ la che tramanda un odore ingrato, ed empireumati„ co, in cui involto si trova il sale ammoniaco.

„ La materia salina ammoniacale, per essere un „ sale neutro, non fa alcuna effervescenza nè con gli „ acidi, nè con i sali lissiviosi; e trovandosi involta „ nella sostanza saponacea, tenace, ed empireumatica, non „ è poi da maravigliarsi se non ha potuto separarsi dal„ la medesima, e sublimarsi, come far suole il sale am„ moniaco non involto da corpi stranieri.

„ Nell'esaminare ch'io feci con Lei il suco gastri-

„ co corvino, si vide che da esso si precipitò l'argen-
„ to dall' acido nitroso, e nacque indi una vera luna
„ cornea. Da questo fenomeno noi prendemmo motivo
„ di credere, che nel suco gastrico vi sia un sale comu-
„ ne; ma vedendo ora che il sale contenuto nel suco
„ gastrico corvino non è muriatico, ma ammoniacale,
„ dobbiamo dire che l'argento sciolto nell' acido ni-
„ troso non per altra cagione si separi dal medesimo,
„ che per l'affinità ch'egli ha con l'acido muriatico,
„ assai maggiore di quella che ha l'alcali volatile con
„ l'acido medesimo.

„ Io bramerei che V. S. Illustriss. facesse le mede-
„ sime Osservazioni con il suco gastrico degli animali,
„ che cibansi unicamente di vegetabili, poichè se anche
„ in questo si trovasse il sale ammoniacale, si dovrebbe
„ dire, e confessare che l'acido muriatico si produca
„ dalle forze della vita animale, e si potrebbe in tal
„ modo sospettare, che anche l'acido muriatico del sa-
„ le marino sia per la stessa ragione un prodotto degli
„ animali, che abitano nell' oceano. Questa è una sem-
„ plice mia congettura, e questi ancor sono quei pochi
„ esperimenti, che potei fare intorno al suco gastrico,
„ non ad altro fine, che per ubbidire agli stimatissimi
„ suoi cenni, desideroso di essere sempre "

Di V. S. Illustriss.

Devotiss. ed Obbligatiss. Servitore
Scopoli.

Poco dopo di aver ricevuto dal celebre mio Colle-
ga il qui esposto Scritto lasciata avendo Pavia per tras-
ferirmi in Patria a far ivi le estive vacanze, non mi fu
conceduto l'esperimentare il suco gastrico di qualche ani-
male, che non fosse punto carnivoro, come io a par di
Lui avrei grandemente desiderato. Ciò non ostante pe-
rò quella specie di cornacchie, il cui suco gastrico era
stato chimicamente analizzato, mi fornì lumi tali, on-
de poter credere non dipendere quel sale ammoniacale

da

da cibi animali, ma bensì essere un prodotto delle forze della vita. Obbligate avendo cinque di queste cornacchie, che erano delle nere, a non cibarsi che di soli vegetabili per lo spazio di 15. giorni non interrotti, nell'ultimo giorno estrassi dal loro ventriglio co mezzo delle picciole spugne una dara quantità di sucogastrico, il quale pareva non dovesse partecipar nulla della natura de' cibi carnosi, per essere da tanto temp, che le cornacchie se ne astenevano. Coral suco adunte lo cimentai co' mezzi chimici poco sopra da me idicati, e trovai che non era acido, nè alcalino, che a gusto era salato, e che versarene alcune goccie in un soluzione d'argento nell'acido di nitro, si aveva ilprecipitato bianco, o come diciamo la luna cornea. Si avevano adunque tutti i fondamenti di credere, che un tal suco si fosse soggettato alla distillazione, si rebbe ottenuto il medesimo sale ammoniacale, e che i conseguenza l'acido muriatico debba essere un prodto delle forze animali. Che che sia però di questo, me dell'ingegnoso sospetto del Signore Scopoli, che l'acido muriatico del sale marino sia un prodotto gli abitatori del mare, le quali due cose meno fan al proposito nostro, certa cosa è per le esperienze di esto rispettabile mio Collega, e per le mie proprie e il suco gastrico degli Animali non si manifesta unto acido, e quasi nulla alcalino, ma bensì di natura eutra.

CCXLV. La mia itoparzialità e naturale mia affezione per la ricerca del vero senz prevenzion di partito, esigono però da me ch'io rech in mezzo quegli argomenti, onde pretendono alcuni e ne' suchi gastrici si nasconda un acido, quantunqu non dimostrabile dagli ordinarj chimici cimenti. E' otissimo che una picciola quantità di acido è bastan per rappigliare il latte; ed è pure egualmente nota l facilità con cui questo liquore si rappiglia negli stomai degli animali, segnatamente de' vitelli lattanti, intno a' quali non può cader sospetto che il rappigliamto sia originato dall' acido dell'erbe, o d' altri cibi getabili; e in con-

fe-

seguenza si deve attribuire ad una acidità ravviluppata, e nascosta ne' medesimi sughi gastrici. I quali siccome del comunun spalmano la tonaca interiore degli stomachi, così non è a maravigliare se questa tonaca in certi animali ritiene la virtù di quagliare il latte, ancorchè staccata dallo stomaco, come è noto perfino a' Cuochi stessi, i quali ove trovansi privi di presame per rappigliare il latte, levano l'interna tonaca dal ventriglio di qualche uccello gallinaceo, e ripulita che l'abbiano la tritan nell'acqua, e di quest'acqua impregnata delle particelle di tal tonaca si servono per procacciare quel corpo, e quella consistenza al latte, che acquistato avrebbe dal presame medesimo.

Questi sono i fatti che da taluno si adducono per provare, che ne' sughi gastrici nascondesi un acido, i quali fatti prima di giudicare di qual valore fossero il Lettore penserà bene che ho voluto io stesso vederli. Sperimentai primamente le suddette tonache, col pestarne una di gallina dentro a un mortajo con acqua pura, la qual acqua come si fu intorbidata, la mescolai ad una proporzionata quantità di latte, che dopo un'ora e mezzo trasi già interamente quagliato. Un pari quagliamento si ebbe, adoperate nel modo stesso le interne tonache ventricolari di varj altri uccelli gallinacei, quali furono i capponi, le galline d'india, le anitre, l'oche, i colombi, le pernici, le quaglie. Anzi io arrivai a scoprire, che la proprietà di rappigliare il latte compete eziandio alle tonache de' ventricoli sì medi, che membranosi, come me ne sono accertato nelle cornacchie, nell'ardee, negli uccelli di rapina, ne' conigli, ne' cani, ne' gatti, in alcuni rettili, e in varie maniere di pesci squamosi. Le tonache da me adoperate erano recenti, ossia staccate allora dai loro ventrigli. Aspettai che si fosser seccate, usando sopra tutto quelle del genere gallinaceo, che per essere d'indole quasi cornea diventano in poco tempo dure e secchissime, ma insieme sommamente frangibili. Alcune adunque di queste furono impiegate, come innanzi impiegato aveva le

fre-

fresche, ma senza divario nei risultati, per avere l'acqua impregnata di esse ottimamente rappigliato il latte. Nè importava nulla s'io le adoperava dopo l'essere restate per molto tempo nello stato di aridità. Sono da tre anni ch'io conservo in una carta alcune tonache interiori di ventrigli di galline nostrali, le quali adesso ch'io scrivo avendo io rotte, e tritate in acqua, hanno avuto il potere di quegliare il latte, come lo avevano quando furon tratte da questi uccelli. Che se in vece di far uso dell'acqua imbevuta di tali tonache, queste spolverizzate si mescolino immediatamante al latte, cotal fluido si rappiglia nè più nè meno.

CCXLVI. Ma la virtù rappigliativa del latte è ella ristretta alla tonaca interiore degli stomachi, o si estende anche alle altre? Era più che facile il venirne in chiaro col cimentare queste ultime in quella guisa che cimentata si era la prima. La tonaca nervea dunque si accosta, ma non pareggia in tale virtù la soprastante interiore. O facendola in minutissimi tritoli, e saturandone l'acqua, o mescolando immediatamente questi tritoli al latte, nell'uno, e nell'altro modo si ha qualche rapp'gliamento, ma non così pronto, nè così esteso, nè così solido, come praticando l'interiore membrana. Le altre due tonache poi, cioè la musculosa, e la cellulare si sono mostrare del tutto inefficaci nel produrre il rappigliamento nel latte, parlando almeno de' ventrigli degli uccelli gallinacei, su i quali ho fatto codeste prove. Sicchè pare che la facoltà rappigliativa risegga veramente nella sola tonaca interiore degli stomachi, dar potendosi che quella poca, che si osserva nella tonaca nervea, le vanga comunicata dall'interiore, per l'immediata connessione, e contatto che hanno insieme queste due tonache.

CCXLVII. Ma la virtù di rappigliare il latte è ella inerente alla tonaca interiore, e propria di lei, o piuttosto le è avventizia, derivarale cioè dal continuo inzuppamento de' sughi gastrici? Sarei inclinatissimo pel secondo partito, attesa la facilità e prontezza grande di

coa-

coagulare il latte da me scoperta ne' suchi gastrici. Annojerei il Lettore se tutti raccontar ne volessi gli esperimenti; e solo mi contenterò di dire, che di quanti suchi gastrici io ho provati, non ne ho trovato pur uno sprovveduto di tal virtù. E questo succedeva egualmente bene o valendomi del suco gastrico spremuto dalle picciole spugne, o raccogliendolo ne' ventricoli, o facendolo uscire da' corpi glandulosi, e dalle boccuccie delle minute arterie, onde abbondano la maggior parte di questi visceri. Ho notato di più nulla importare perchè il successo sia felice, se il suco gastrico non è fresco. Il corvino almeno conservava la virtù sua, malgrado l'essere restato in un vasetto per circa due mesi.

CCXLVIII. Ma per questo che i suchi gastrici abbiano il potere di rapprendere il latte, ne verrà egli per conseguenza, che in se covino qualche acidità, siccome pretendono alcuni? Non essendo questa acidità punto comparita coi tentativi chimici, perchè tuttavia si avesse qualche ragionevol motivo di ammetterla, ognun vede che uopo sarebbe ch'ella fosse una necessaria conseguenza del rappigliamento, come di fatto si pretende da parecchi, tra' quali non si deve tacere l'illustre Macquer, il qual vuole che intanto alcune sostanze dei due regni, vegetabile, ed animale, abbiano il potere di quagliare il latte, in quanto che sono acide, o di un'acidità esplicita e palese, ovveramente implicita, e occulta (a).

Il motivo di voler questo si appoggia alla cotidiana esperienza, la quale c'insegna che gli acidi si ponno dire gli unici autori del verace rappigliamento nel latte. A tutto questo io non contrapporrò che una cosa sola; ed è che avendo contemporaneamente agli esperimenti fatti co' suchi gastrici cimentato altre materie animali, ho scoperto, che quanto alcune sono inefficaci a rapprendere il latte, altrettanto alcune altre sono efficacissime a ciò fare. Così per atto d'esempio se venga a mo-

(a) L. c. Art. lait.

a mescolarsi il sangue, oppure il fiele d'un gallo d'india col latte, questo conserva la primiera fluidità; all'opposito si condensa assai bene, se vi si mettano dentro pezzettini di fegato o di cuore o di polmone del medesimo uccello; nè questa è già una combinazione accidentale, avendone io molte e molte volte fatta la prova, e ciò in diversi tempi, e in diversi galli d'india; ma sempre col medesimo esito. Se adunque il coagulo del latte è mai sempre un risultato di qualche acidità, converrà dire che questa si trovi eziandio nel cuore, ne' polmoni, e nel fegato de' galli d'india. Non ignoro che più d'un Chimico contra il pensare del Boeravio, e della Scuola boeraviana, è d'avviso che esista nelle parti animali, e segnatamente nel sangue un vero acido, ma in tal caso io non so capire, perchè questo liquor vitale, cavato non solamente da' galli d'india, ma da altri animali, lasciato abbia il latte, quale lo aveva trovato. Io per altro su la disputata presenza di un nascosto acido ne' suchi gastrici ben volentieri m'astengo dal decidere, e lascierò piuttosto, se così piacegli, che il faccia il Lettore, determinandosi ad abbracciare quel partito, che gli parrà più accostarsi al vero. Il latte da me praticam in tutte le surriferite esperienze è stam qualche volta quello di pecora, ma per lo più era vaccino. Siccome ognun sa, che esso si coagula anche spontaneamente dopo un tempo più o men lungo, secondo la tempera minore o maggiore del caldo, così non vi era volta che unendolo al suco gastrico o ad altre materie, io non ne lasciassi nel luogo stesso una porzione da se. Ma laddove nel primo caso il coagulo si conseguiva prestissimamente, e senza indizio alcuno di acidità, nel secondo non si aveva che dopo molte e molte ore, anzi dopo uno o più giorni, se la stagione non era troppo calda, e il latte così da se coagulam acquistava per lo più il sapor acido. La cautela di questo confronto siccome era necessaria da praticarsi, così non ho credum disdicevole l'accennarla.

CCXLIX. Ma egli è tempo di passare all' esame

di

di quelle ragioni, per cui si vuole da altri, che la digestione vada accompagnata da un principio putredinoso. Queste ragioni hanno per fondamento più fatti riferiti da diversi Autori, e con ordine esposti dall'Haller nella sua grande Fisiologia (a). Adunque a giudizio loro non possono essere più decisi i contrassegni di una putrefazione, che si genera ne' cibi digerentisi dentro agli animali. Lo stomaco della jena, e quello di un serpente si sono trovati mandare un odore puzzolentissimo. Fetidamente olezza il fiato del lione, e dell'aquila, e così è pure di quello de' cani, ogni qualvolta per cagione dell' opio preso non digeriscono i cibi. Un altro cane senza che gli si fosse dato l'opio fu osservato mandar dal ventricolo un odore stercorario; al qual odore inclinano pur gli alimenti ne' ventricoli degli uccelli. Simil cosa è stata notata ne' pesci, e tra gli altri si apporta l'esempio del pesce cane, il cui ventricolo era pieno di una putridissima gelatina, in che discolti si erano i cibi. Fetenti si rendono pur qualche volta le materie nello stomaco umano. Ma le sostanze vegetabili, oltre alle animali, degenerano esse pure in putrida corrutela per la lunga dimora ne' ventricoli, come lo manifestano e l'odore fetente che mandano, e il color verde che comunicano alla tintura di malva, e i principj alcalini, in che per la distillazione risolvonsi.

Dopo l'avere esposti cotesti fatti discende il bernese Fisiologo ad aprire la mente sua, la qual'è che nella digestione si ha bensì un' incipiente, ma non già completa putrefazione, la quale soltanto succede qualora soverchiamente sono astretti i cibi a dimorar nel ventricolo, come appunto si deve dire, che sia accaduto parlando de' fatti or or menzionati. Vuole egli pertanto che le mutazioni, che ne' cibi produconsi dalle forze digestive dello stomaco, singolarmente umano, sieno più vicine alla putrefazione, che all'acidità, la qual cosa inferisce egli dall' odoretuccio che dir possiamo che ra-

sen-

(a) T. VI.

senti il putredinoso esalante dalle carni trovate nello stomaco di alcuni animali, non ostante che queste non soggiacessero quivi ad alcuna remora, ma ottimamente si digerissero (a). E l' opinione della digestione riguardata come una *incoata* putrefazione, alla quale prima dell' Haller inclinava il gran Boeravio (b), viene tra gli altri oggigiorno abbracciata da due celebri Francesi, Gardane (c), e Macquer (d).

CCL. Non ostante però la rispettabile autorità di questi diversi Scrittori, a me sembra che i fatti addotti non sieno bastanti a persuadere di questa opinione un imparziale Filosofo, non solo per non esservene quel complesso, che sarebbe stato necessario, ma per essere la più parte fatti, diciam così, accidentalmente nati, e senza che quelli, a cui sonosi offerti abbiano avuta la più picciola idea di prendere seriosamente ad esame un tal Punto. Proccurando io di supplire a quanto non era stato praticato da altri, il primo pensiere che mi nacque in mente fu questo. Quantunque fissato non sia il tempo richiesto in generale per la digestione, diversificando questo, secondo le diverse qualità degli animali, sappiamo però che in molti non oltrepassa le cinque o sei ore; e che in altri tiensi anche dentro a più angusti confini. Ciò presupposto mi venne in pensiere di esplorare a quai cangiamenti dentro un tal tempo andava soggetta la carne, che avesse le necessarie condizioni per imputridire, cioè a dire quando era impregnata d'una sufficiente quantità d'acqua, e che sentiva un convenevole grado di calore. Fu carne fresca di vitello, recisa minutamente, e riposta in un vasetto di vetro, serrato con carta nella parte superiore, e affidato al forno più volte da me nominato, il cui calore soleva essere tra i gradi 30., e 1 35. (§. CL.).

Ver-

(a) L. c.
(b) Chem. T. II.
(c) Essai pour servir a l'Histoire de la Putrefaction.
(d) L. c. Artic. *Sel commun*.

Verso il cominciare dell' ore 4. la carne non pareva più avere il suo rosso naturale, il quale in seguito si fece el sommo sbiadato, con perdita sensibile della sodezza nelle parti della carne, ma il primo sentor di putredine non si fece sentire che al di là delle ore 9. Variò la cosa in altre diverse carni nel modo, e luogo medesimo sperimentate, che furono quelle di manzo, pecora, e bue, in quanto che cominciarono a putire, quale più presto, quale più tardi, non però mai innanzi delle ore 8. In virtù di queste esperienze pareva dunque che le carni mangiate da varj animali, e dall' Uomo non avesser tempo di passare a una incipiente putrefazione, tanto più che il calore animale non arriva a quello che provato avevan le carni nel luogo accennato. Ciò non ostante per procedere con più rigore passai a sperimentare il calore stesso dell' animale in tal guisa. Ho altrove parlato di certi cannelli lunghi di vetro fatti a pera o zucchetta, chiusi ermeticamente nella parte larga, ed aperti nella sottile, i quali conficcati giù per la gola delle cornacchie faceva entrare nella capacità del loro ventriglio, e li obbligava a starsene in questa postura, sporgendo intanto dal rostro la parte sottile, e ciò per alcune mie singolari Esperienze (§. LXXXIX.).

Due di questi cannelli sperimentai nel modo stesso dentro al ventriglio di due cornacchie, dopo di aver messo nel fondo di un cannello della carne di bue, e nel fondo dell' altro di quella di vitello, accompagnate da un poco di acqua. Intanto di quando in quando tirava fuori or l' uno, or l' altro dei cannelli, per esaminare lo stato della carne, poi subito li riponeva, ed ecco quanto io potei cavare da essi. Tra l' ore 9., e le 10. la carne bovina cominciava a manifestare un primo principio di odore, che quantunque non si potesse dire putredinoso, era però disaggradevole, e l' odore di putredine deciso si fece poi chiaro su le ore 10., ed in progresso più penetrante e più forte, comparendo anche dopo di un giorno gli altri caratteri della putrefazione, cioè la lividezza della carne, il nauseoso suo sapore, e

la

la decomposizione delle sue parti. Le stesse apparenze si fecer palesi, ma con qualche maggiore prestezza nella carne di vitello, essendosi già fatto sentire un leggiere odore di corruzione sulle ore 9. e mezza, il quale era poi manifestissimo prima delle 10. Restava dunque confermato che le carni mediante il calore di questi uccelli non giungono a dar segni di putrefazione, che molto al di là del tempo, in che si ottiene la compiuta digestione delle medesime. E di fatto dopo di avere estratti dalle due cornacchie i cannelli, avendo io dato a mangiare ad una della stessa carne di vitello, e di bue, che era del peso di quella, che posto avea nei cannelli, mi accorsi dall' aprire che feci il suo ventriglio, che in capo a tre ore la carne erasi già compiutamente digerita, e consunta.

CCLI. Queste poche esperienze pareva ci assicurassero, che sorprendendo noi la Natura quando è tutta occupata alla concozione de' cibi, cotesti cibi fossero liberi, e sicuri da ogni principio putredinoso. E questa assicurazione veniva anche confermata dal fatto, per non essermi mai accorto di un tal principio negli alimenti attualmente digerentisi negli stomachi degli Animali, e dell' Uomo (§. LXV. CCIX.). Tuttavolta il non esserti da me instituite esperienze espressamente dirette a un tal Punto, a i fatti in contrario allegati da alcuni Fisiologi (§. CCXLIX.), mi mettevano in una specie d' impegno di visitare per questo unico oggetto i ventricoli di varj animali durante il tempo del digerire. Volli dare una rapida occhiata a qualcheduno delle tre classi da me esaminate, fermandomi primamente su i gallinacei. Quattro galline nostrali si mangiarono ad un tempo spontaneamente della carne di capretto, e due ore dopo che l' avevano presa ne apersi una, visitando il ventriglio, che abbondava di detta carne. Questa, che non era per ancor digerita, nell' assaporarla trovavasi avere il suo dolce, mescolam però alla superficie di un amaretto cagionatole dal suco gastrico, onde trovavasi inacida. Niun odore ella mandava, a riserva di quello

R che

che ha coral ſuco. Dopo un' altr' ora viſitata nel ventriglio la carne della ſeconda gallina, cominciava queſta a farſi una paſta gelatinoſa, la quale a vero dire mandava un odore niente grato, e ch' io non avrei ſaputo a quale paragonarlo, ma che non era nè penetrante, nè ſimile punto all' odor di putredine. Non aveva lividezza di ſorta, anzi il color ſuo era roſſigno, il ſuo ſapore non mi parve nauſeoſo, nè fece la minima efferveſcenza con gli acidi, nè mutò il colore al ſiropo di viole. Onde io non aveva indizio alcuno di putrefazione proſſima, o remota. Quattr' ore appreſſo che le galline mangiata avevan la carne, ammazzai la terza, e il ſuo ventriglio, come quello della ſeconda, conteneva il ſolito liquame carnoſo, che divenuto era anche più fluido. Ma qui neppure vi fu ſegnale di putrefazione, e la ſteſſa coſa avvenoſſi nella quarta gallina, non oſtante che foſſe aperta dopo ſette ore, cioè a dir quando la carne aveva già finito di ſcendere dal gozzo al ventriglio, dove ne era un ultimo avanzo, già ſcioltoſi nell' indicato liquame.

CCLII. A due ardee ſtellari miſi davanti buon numero di ranocchi di freſco ammazzati, le quali per eſſere affamate ſi mangiaron tutti, e dopo *6.* ore ne uccisi una. Foſſe che la pelle delle rane piuttoſto dura ritardaſſe la digeſtione, foſſe che queſta in tali uccelli ſia lenta anzi che no, fatto è che i mangiati anfibj erano anche conoſcibili nel ventriglio, quantunque le teſte, e gli arti foſſero ſtaccati, o vicini a ſtaccarſi dal corpo, e che le carni divenute foſſer molliſſime. Il lor ſapore, ſe ſi eccettui il ſolito amaro, niente aveva di nauſeoſo, nè l' odore niente di putrido. Aſpettai altre cinque ore a mettere a morte la ſeconda ardea, nel ventriglio della quale non rimaneva più che poca carne, sformata del tutto, e decompoſta, ma qui pure non ferente il minimo che.

Se non ebbi il più leggiere indizio di putredine nelle galline, e nell' ardee, molto meno io ne poteva avere in varie ſpecie di barbagianni ridiaci, che furono que-

gli

gli animali, che sperimentai dopo, e ciò a motivo d'esser concotta e ridotta in chimo nel breve giro di tre ore, o quattro al più la carne nei loro stomachi. Un cane, e un gatto tutti e due giovani mangiarono contemporaneamente a loro piacimento carne cotta di vacca, e il primo fu aperto dopo scorse 4. ore e mezzo. Il suo stomaco era pieno d' una fanghiglia carnosa, amara al gusto, di pochissimo odore, e questo odore era della natura di quello che si manda del suco gastrico di un tal quadrupede. Dopo ore 5. e mezzo visitai il ventricolo del gatto, che conservava un avanzo di carne, o piuttosto di materia poltacea e fluida, il cui odore senza essere punto fetente era similissimo a quello del suco gastrico. La carne in gran parte digerita di questi due stomachi non mutò punto nel colore il siropo di viole, nè fece effervescenza con gli acidi.

CCLIII. Resta a parlare di alcuni animali, ne' quali i cibi presi fanno più lunga dimora che negli altri dentro allo stomaco. Sono di questo numero i falchi. Favellando del mio, che mi ha fornito tante esperienze, dissi già che in un pasto solo si mangiava un piccion grosso, e che stava poi bene una intiera giornata (§. CLX.), la qual cosa suppone che quella carne pria che fosse smaltita affatto, restasse per molto tempo dentro al corpo dell' uccello, come naturalmente, a motivo del grosso volume, doveva succedera. Rimasto che fui senza di quel falco la fortuna dopo parecchi mesi me ne fece capitare un altro alle mani, di specie diversa dal primo, e più grosso, che aveva anche questa differenza che non era corredato di gozzo, di maniera che la carne che mangiava, entrava tutta immediatamente nello stomaco. Quantunque me lo tenessi caro, per essere tollerabilmente addimesticato, tuttavia una specie di necessità per queste mie esperienze me lo fece toglier di vita, 18. ore dopo che gli aveva dato a mangiare un pollastro. Il suo ventriglio ne conteneva gli avanzi, che pesati arrivarono a due grosse oncie, e che consistevano in una melmetta carnosa, nella quale erano anche conosca-

bili le fibre, ma questa melmetta soggettata alle più volte menzionate chimiche prove, e al senso dell' odorato, e del gusto, non diede segno del più rimoto impurridimento. Ma fra tutti gli animali, che per buona pezza conservano dentro di loro gli alimenti, si distinguono, come abbiam veduto, quelli di sangue freddo, e segnatamente le serpi. Un pezzuol di coda di lucertola conservava un avanzo di musculatura dopo di avere soggiornato per cinque giorni nello stomaco di una biscia terrestre (§. CXVIII.). Tre biscie notatrici dopo il terzo dì non avevano ancora consunta la carne loro affidata (§. CXXI.). Un' altra biscia pur notatrice trascorsi sei giorni aveva anche in corpo una porzione di rana (§. CXXV.). E una lucertola restò 16. giorni dentro a una vipera senza perdere la naturale sua forma (§.CXXVII.) Non sono qui pur da tacersi alcuni altri animali di fredda tempera, cioè le anguille, le salamandre, le rane. Quattro anguille, cui dato aveva carne di pesce, ne ritenevano qualche briciolo dopo tre giorni, e ore 18. (§. CXXIX.). Sul finire del quinto di alcune rane non avevano digeriti del tutto più pezzetti di badello (§. CVI.) E lo stesso avvenne, compiuti quasi due giorni, a varie salamandre, che mangiato avevano de' lombrichi terrestri (§. CVIII.) Ma ad onta di un sì lungo soggiornare de' cibi ne' ventricoli delle biscie terrestri, ed acquatiche, delle vipere, delle anguille, delle salamandre, delle rane, ho espressamente avvertito che non fu mai che cotesti cibi passassero a un principio di degenerazione putredinosa (§. CXXVII.).

CCLIV. Due soli casi in mezzo a tutte le esperienze riferite in questo Libro, io trovo opposti a questa costanza della natura, senza però che ne indeboliscano punto la forza. Dall' assiduo e lungo far prendere alle cornacchie i tubetti, alcune ne soffrivano, come raccoglievasi dal sensibile loro dimagramento, non ostante che non lasciassi mancar loro il necessario alimento. Siccome in tale stato si arrestavano dal mangiare, e a me d' altronde premeva di tenerle in vita, per continuare a

va-

valermene ne' miei esperimenti, così a due di esse mandai giù per la gola la carne, ma senza frutto, per essermi entrambe perite, l' una dopo 15. ore, l' altra dopo 13., da che le aveva alimentate. La mia curiosità m' invogliò di aprirle, e vidi che la carne loro somministrata restava intiera, e indigesta nel ventriglio, e senti di più che sensibilmente putiva. Chi vorrà per altro negare che la putredine quivi nata abbia avuta origine dallo stato morboso, mercè cui i suchi gastrici alterati, e guasti non hanno potuto agire su i cibi, come agiscono nello stato di sanità? E tanto più la cosa con maggiore evidenza resta provata, quanto che questa specie di volatili, quando sono sani, digeriscono in breve tempo le carni, e ciò senza che mai trapeli verun segnale di putredine, come con centinaja di esperienze io me ne sono pienamente convinto. E dallo stato morboso probabilmente procedeva la generatasi putredine negli animali ricordati al paragrafo CCXLIX., come anche lo appalesa la soverchia dimora de' cibi dentro agli stomachi di alcuni di questi animali. Può anche succedere che gli animali lascino di vivere nello stato sano, per esser tolti di vita per morte violenta, e ciò non ostante i cibi dello stomaco sieno fetenti, a motivo di visitarli troppo tardi, la qual cosa spessissimo suole accadere. In quel paragrafo si dice essere fetenti il fiato dell' aquila, e quello del lione. Quanto a quest' ultimo animale, io non ne ho potuto fare la prova, ma ho bensì avuta la comodità di farla quante volte io voleva nella mia aquila. Facendole aprir la bocca, con lo stuzzicarla leggiermente nel capo, ella metteva un picciol grido, e nel tempo stesso mandava fuori del rostro quasi un' ondata di fiato, la quale se era d' inverno si vedeva sotto forma d' una picciola nebbia o fumo, come allora apparir suole il fiato umano. Ora cotesto alito o fiato io molte e molte volte l' ho fiutato, e l' ho dato a fiutare altrui, e quando l' aquila era a stomaco digiuno, e quando lo aveva pieno di carne, e che questa attualmente si digeriva; ma il fatto è che ben lungi di esperimentarlo puzzo-

lente, non si sentiva che avesse odore di sorta.

CCLV. Le esperienze enunciate nei paragrafi CCL. CCLI. CCLII. CCLIII. oltre al far chiaro non aver luogo nè punto nè poco nella digestione la putredine, c' inducono a pensare trovarsi negli stomachi degli animali un principio impediente la medesima, o come dicono antisceptico. Le carni rinchiuse ne' cannelli conficcati nel ventriglio delle cornacchie danno segni decisi di putrido corrompimento nell' ora decima (§. CCL.), quando non ne danno di sorta nell' ora diciottesima, qualunque volta toccano immediatamente le pareti del ventriglio di altri uccelli (§. CCLIII.). E quantunque le serpi, e gli amfibj soprammentovati (§. CCLIII.) fossero di fredda tempera, nel loro calore però, che presso a poco si è quello dell' atmosfera, imputridivano ora in due giorni, ora in uno, ora in meno quelle carni stesse che ne' loro ventricoli si conservavano sanissime per un tempo eguale, e che era anche sovente di gran lunga maggiore (§. citato). Veniva dunque per necessaria conseguenza che in queste digestioni vi era presente una causa impeditrice di quella corruttela, che fuora del corpo animale doveva naturalmente succedere. Ma quale penserem noi che sia cotesta causa? Non mi fu di gran pena il trovarla. Presente aveva quel genere singolare di digestioni abbozzate, che si ottengono dentro dei vasi, qualora insieme si uniscano i suchi gastrici con gli alimenti. Vedeva la loro soluzione senza che imputridissero mai, non ostante le richiestevi condizioni del tempo, e del necessario calore. Non restava pertanto a dubitare, che i suchi gastrici, oltre al far l' ufficio di mestrui, preservassero i cibi dalla putredine. Questa verità mi si confermò d' una maniera più luminosa. Varj luoghi di questo Libro ci ammoniscono della poca o niuna concozione artificiale de' cibi, quantunque volte i suchi gastrici tratti dagli animali caldi non vengono fomentati da un forte calore (§. CXLII. CLXXXVI. CCI. CCXVII). Ad onta però di questo ritengono essi pronta, e svegliata la loro virtude antiseptica (§. CLXXXVI. CCXVII.)

CCXVII.). Due piccioli vasi di vetro pieni di suco gastrico, l' uno corvino, l' altro canino, entrovi carne di vitella, e di pecora, restarono in tempo d' inverno in una stanza per l' intervallo di 37. giorni, senza che si avesse mai soluzione, nè infracidamento, non ostante che dette carni tenute con acqua in altri due simili vasi, verso il settimo giorno cominciassero a puzzare, e nel vigesimo fossero già degenerate in una fetentissima corruttela. E' però mestiere il sapere, che dal continuare i suchi gastrici a restare per molto tempo ne' vasi, perdono in fine, quantunque benissimo chiusi, il loro potere antiputrido, non ostante che essi non vadano mai soggetti a putrefazione. Questo almeno l' ho sperimentato nel suco gastrico corvino, che dopo l' averlo custodito per più di due mesi in una picciola caraffa, non fu capace di preservare dalla putredine alquanti pezzetti di carne, che dentro vi immersi.

CCLVI. La proprietà da me scoperta ne' suchi gastrici d' essere antisepnici mi fece nascere il curioso pensiere d' indagare quali effetti avrebbero essi prodotti su le carni più o meno fetenti. Alcune pertanto di queste d' insoffribile odore furono scompartite in quattro boccette, che empiei di quattro suchi gastrici specificamente diversi, che furono di cane, di cornacchia, di barbagianni, e di aquila. Era nel mese di marzo, e lasciai le boccette per 25. giorni nell' ambiente d' una camera, dove il calore non fu mai più picciolo di 8. gradi, nè più grande di 12. Non mi accorsi che le carni si disciogliessero più di quello che fatto avrebbero, se restate fossero dentro dell' acqua. Quanto poi all' odor fetente, dirò che in due qualità di carni, che furono di agnello, e di vitella, non mi pareva nè sminuito, nè cresciuto, ma che nelle due altre, che erano di gallina, e colombo, mi sembrava anzi calato. Questo risultato mi mise nel fondato sospetto che i suchi gastrici oltre all' impedir la putredine avessero anche il potere di toglierla. Quindi reiterai l' esperimento, ma in altra stagione, cioè in giugno, e mi accorsi che non mi era ingannato.

ro. Mi valsi del suco di quegli animali, che allora mi trovava avere, cioè a dire canino, e di un falco. Le carni che vi misi dentro furono di gallina, e piccione ridotte ad arte a quel grado di putredine, che le fa intenerire, divenir livide, e spargere d' ogni intorno le più nauseose esalazioni. 27. ore restarono ne' suchi gastrici, nel qual tempo si ridussero in gelatina, ma col perdere la massima parte di quell' odore disgustosissimo. Confrontando questo esperimento fatto in giugno con l' altro instituito in marzo, congetturai che la maggiore efficacia de' suchi gastrici nello spogliare le carni dalla putredine avesse potuto dipendere dal calore più forte della stagione; e però volli ripetere nelle medesime circostanze questo tentativo, fuorsolamente l' esporre verso la metà dello stesso mese di giugno i vasi al sole. E di fatto 10. ore di questo calore furono bastanti a pienamente levare il puzzo a quelle due specie di carne. Non ommisi in altri tempi di ampliare questa mia osservazione con suchi gastrici di più altri animali, e dirò che quantunque il più delle volte venissero a perder le carni lo spiacevole odore, e il disgustoso sapore, talvolta però lo ritenevano in parte, senza che io ne potessi comprender la cagione. Aggiugnerò che i suchi gastrici recenti si sono sempre mostrati più efficaci dei vecchi.

CCLVII. Riflettendo sopra i risultati dei paragrafi CCLV. CCLVI. pareva non rimanesse luogo a dubitare, se introducendo carni putride ne' ventricoli degli animali, venissero esse a perdere questa rea qualità, e dirò che prima di avverarlo io, col fatto proprio la Natura stessa me ne assicurò nel seguente modo. Avendo io allora per altre mie esperienze su la digestione varj uccelli gallinacei, vedeva che lasciandoli mangiare a lor voglia, si empievano per sì fatto modo il gozzo, che passavano non rade volte le 16. ore, ed anche le 20. innanzi che questo ne venisse pienamente evacuato. Mi occorse di ammazzare uno di questi uccelli, che era un galletto, nel tempo che il gozzo di lui conservava un

re-

resto di cibo, consistente in carne trita, al peso circa di un' oncia. Restai alquanto sorpreso al sentire che questa carne aveva un manifestissimo odor di putredine. Era di un rosso smorto, rammollita, e di un gusto nauseoso. Passai senza indugio ad esaminare il ventriglio, dove trovavasi pure la stessa carne, ma in ciò diversa da quella del gozzo, che era quasi tutta disfatta, il suo sapore tra il dolce, e l' amaro non aveva nulla di ributtante, e il suo odore niente di putredinoso. I suchi del ventriglio avevano dunque fatto perdere alla carne quel carattere putredinoso, che contratto aveva nel gozzo. La stessa cosa avverossi in alcune galline, cui a bella posta empiei il gozzo di carne, gli avanzi della quale in capo alle ore 16. putivano sensibilmente, nel tempo che la carne passata al ventriglio niente più aveva di fetido. Notar però si vuole, che la putredine ne' gozzi di questi uccelli non giunse mai a quel grado, a cui in tempo eguale arrivò dentro a' vasi, avvegnacchè il calore non fosse sì intenso; lo che mi fece sospettare, che anche il suco che stilla dalle pareti del gozzo aver potesse la sua virtù antisettica, quantunque assai più rimessa che quella dello stomaco.

CCLVIII. Fatto imputridire un pezzo di polmone di bue, in modo però che conservava qualche sodezza, lo divisi in cinque porzioni eguali, ciascheduna delle quali legai con più giri a un filo di refe, e queste cinque porzioni le obbligai a discendere ne' ventrigli di cinque cornacchie nere, uscendo intanto del rostro una porzione di filo, come fatto aveva in altre occasioni, per potere esaminare la carne quando io voleva (§. LXVIII.) In capo a tre quarti d' ora estratte dal ventriglio due di queste porzioni, per la incominciata soluzione si vedevano già impicciolite, e a primo incontro più non davano odore cattivo; deterse però, ed asciugate dal suco gastrico, tale odore ricompariva, sminuito però grandemente. Esaminatane un' altra porzione dopo un' altra mezz' ora, oltre alla maggiore diminuzione nel volume, appena riteneva un avanzo di putredinoso sen-

sentore, ancorchè io l' avessi pulita, e detersa da qualunque umidità gastrica. Nove quarti d' ora da che io aveva cacciati nel ventriglio delle cornacchie i cinque pezzetti di fetente polmone, estrassi gli ultimi due, che restavano ciascheduno della mole d' un grosso pisello; ma saria stato impossibile l' accorgersi che prima eran fetenti, se questo non si fosse saputo, tanto eran sanissimi, anche nel sapore, che fuori del consueto amaretto non aveva il minimo che di disgustoso.

Per l' eccedente lunghezza del collo non mi riuscì il fare in un' ardea quanto avea fatto nelle cornacchie. Mi servii d' una grossa rana scorticata, e semiputrida, che con le dita feci discendere giù per l' esofago finartantochè entrasse nel ventriglio, ma entrata che vi fu, non potetti più riaverla per quanto tirassi in su il filo, al quale era attaccata, e però presi l' espediente di troncar detto filo presso la bocca dell' ardea, il quale nel momento appresso fu da lei ingojato. Adoperai così con l' idea di uccider poi l' ardea dopo un' ora o in quel torno, per vedere qual novità fosse sopraggiunta alla rana. Ma la rana fu rigettata per vomito prima di un tal tempo, cioè a dire dopo 43. minuti, apperentemente per essere un cibo per lei disgustoso, veduto avendo che l' ardee quanto sono avide de' pesci, e de' ranocchi vivi o morti di fresco, altrettanto s' astengono dagli uni e dagli altri qualunque volta si accostano allo stato putredinoso. Malgrado però un tale rifiuto i sughi gastrici avevano esercitato il poter loro su la rana, tanto in ragione di mestrui, che di antiseptici, per essersi in parte concotte, ed in parte distrutte le sue carni, con perdita considerabilissima di quegli insoffribili miasmi, che da esse esalavano prima. Più tubetti di latta riempiti di pesce fracido fatti pigliare alla medesima ardea non venner punto da essa rigettati, forse perchè quel fradiciume non offendeva immediatamente le pareti ventricolari. Aperta dopo tre ore, e visitati i tubi, vi restavan dentro le reliquie del pesce, che raccolte tutte, e messe insieme pesavano un settimo circa di oncia. Rassomiglia-

gliavano a un brodo denſo, e gelatinoſo, frugando dentro al quale appariva ancora qualche filamento carnoſo, e queſta materia gelatinoſa non riteneva più ombra, più veſtigio della ſetente ſua corruttela.

CCLIX. L'artifizio da me tenuto nelle cornacchie di far entrare ne' loro ventrigli la carne corrotta, e di eſaminarla a diverſe riprese col mezzo di un filo (§. CCLVIII.), lo praticai con eguale facilità in diverſi piccioli uccelli di rapina, che furono civette, barbagianni, e un falconcello, e le carni più o meno putride che adoperava, erano budella, fegato, e polmone di pecora. Quì pure in ragione della dimora che queſte facevano ne' ventrigli, ſi diſcioglievano, e abbandonavano il puzzo, tanto che in fine lo perdevano affatto. Solamente il picciol falco rivocò per due volte la carne, apparentemente perchè eſſendo putrida cagionava male allo ſtomaco, giacchè quando era ſana, non ſucceſſe mai queſto in lui. L'aquila non differì dagli altri uccelli ſin quì menzionati, avendo i di lei ſuchi gaſtrici prodotti i medeſimi effetti ſu le carni imputridite riposte ne' tubi, e fatte entrare nel ſuo ventricolo. Non laſciai di mettere alla prova qualche animale a ſangue freddo, e furono biſcie terreſtri, ed acquatiche, vipere, e rane. Lentiſſima eſſendo in queſti animali la digeſtione, tardavan di più a diſimputridire le carni dentro di loro. Vi arrivavano però in fine, e ſolo biſognava prenderſi la briga di rimetterle talvolta ne' loro ventricoli, perchè non di rado venivano rivocate.

L'ultimo eſperimento in queſto genere ch'in tentai, fu in un cane, in un gatto, e in me ſteſſo. Fu meſtiere cacciare giù per la gola di queſti due animali la carne putrida, conciosſiacchè per quanto affamati foſſero entrambi, la ricuſarono oſtinatamente. Il cane la tenne in corpo, ma il gatto la rivocò dopo un'ora ſcarſa, accompagnata da una quantità di bava, e di ſuco un po' viſcido, apparentemente gaſtrico. Quando gli entrò la carne nello ſtomaco, non poteva eſſer più fetente, ma il fetore era adeſſo quaſi del tutto ceſſato; di

cui

cui ebbi anche una chiarissima prova dall'essere volontariamente mangiata da un altro gatto, e senza che venisse rivocata, il qual gatto feci poi morire dopo un'ora e mezzo, per visitare il ventricolo, dentro cui dimorava la carne mezzo concotta, e che non dava se non se quell'odore, che dar suole la carne sana trovata ne' ventricoli di questi animali. Eran passate le due ore e mezzo quando apersi lo stomaco al cane per visitarne la carne, la quale trovavasi in un picciol lago di suco gastrico, poco meno che decomposta del tutto, e con odore, e sapore niente simili a quelli delle carni per putredine corrotte. Venendo in fine ai tentativi fatti sopra me stesso, essi furono i seguenti. Cinque tubi di legno della grandezza e forma di quelli, che ho menzionati al paragrafo CCVIII, pieni di altrettante qualità diverse di carne putrida, e vestiti d'una coperta di tela, furono da me ingojati in cinque volte distinte, e rimandati separatamente per secesso. Siccome la carne riempiva tutta la cavità de' tubi, così ciascuno di essi, uscito che fu da me, ne conservava qualche picciolo avanzo. E questi avanzi di carne non si conosceva che ritenessero il più lieve indizio di putredine. Ecco adunque come le varie classi di Animali, compresovi l'Uomo stesso, oltre all'avere la facoltà nello stato sano d'impedire agli alimenti di farsi putredinosi ne' loro ventricoli, hanno anche l'altra di spogliarli dalla putredine, quantunque volte contratta l'avessero.

CCLX. Quest'ultima scoperta mi conduce a una riflessione. Una immensità di Animali, i cui alimenti sono le carni, ed altre sostanze tendenti di lor natura alla putrefazione, non se ne cibano mai se non se quando le trovano sane, e incorrotte; e se per qualche accidente entrino imputridite ne' loro stomachi, vanno soggetti a' vomiti, e a' più gravi sintomi, e talvolta alla morte stessa: e qualche esempio di vomito per questa cagione lo abbiam veduto di sopra (§. CCLVIII. CCLIX.). Per l'opposito altri viventi, e questi non pochi, vanno in traccia di materie putredinose, e ne fan-

ne

no soave lor pascolo. Tale si è quell'aborrita turba d'insetti, e di vermi, che annida dentro alle fogne più stomacose, o che pianta il suo domicilio ne' sepolcri, e avidamente si pasce di cadaverosi marciumi. E dal sozzo genio di satollarsi di carni corrotte non vanno immuni alcuni uccelli, e quadrupedi, come il corvo, il nibbio, e l'avoltojo tra' primi, e tra' secondi il *chacal*, e la jena. E laddove gli altri animali fuggono a tutto potere i miasmi che esalano da que' corpi infetti, questi li sieguono, e prendono per guida, per più sicuramente conseguire una sì stomacosa pastura. Subito che è a noi cognita la virtù antiseptica de' suchi gastrici, il naturale di questi sozzi animali non dee più fare in noi la più picciola maraviglia. Per quanto imputriditi e guasti sieno i cibi che prendono, questi ne' loro stomachi dovranno perdere ogni rea qualità prima di nutrirli, e di animalizzarsi dentro di loro. E quantunque la suddetta qualità venga anche a togliersi dagli altri animali, gli alimenti putredinosi però sono loro disgustosi e nocevoli per la cattiva impressione, che fanno su gli organi dell'odorato, e del gusto, come altresì su lo stomaco, offendendo verosimilmente il sistema nervoso, sopra tutto co' pestilenziali loro miasmi, i quali incomodi non si provano dagli animali, che si compiacciono di carni guaste, mentre fatti essendo dalla Natura per alimentarsi, e vivere di esse, devono anche avere gli organi relativi diversamente modificati dagli altri. Oltracciò egli è molto probabile, che il potere antiseptico de' suchi gastrici sia in loro più vigoroso, e più efficace, che nel restante degli animali, e che quindi più prestamente, e d'un modo anche più perfetto spogli le carni da quel putrido che avevan contratto. Non è per altro che dall'abitudine, meramente riputata una seconda natura, non si possano accostumare a cibarsi, e a vivere di carni corrotte alcuni di quegli animali, che naturalmente le abborrono. Ammirato abbiam quel colombo, che è stato da me mutato in carnivoro di granivoro ch'egli era per propria natura (§.CLXXV.). Ma non solo io po-

potei avvezzarlo a mangiar carne, ma carne anche fetente, anzi degenerata in estrema corruttela. Sulle prime assolutamente ricusandola io doveva a forza fargliela entrare nel gozzo. Per alcuni giorni si conobbe che ne sofferiva, e dimagrò anche considerabilmente; ma a poco a poco la natura si assuefece a quel cibo, stimolato dalla fame cominciò a prenderlo volontariamente, e ritornato alla primiera grassezza niente meno appetiva la carne putrida di quello facesse prima la sana. E questo novello esempio c'insegna come per l'assuefazione si può convertire in buon nutrimento que' cibi che prima eran nocivi, non che disgustosi.

CCLXI. Ma quale crederem noi, che sia la cagione, onde i fuchi gastrici hanno il potere di sospendere la putredine, e di correggerla? Restando dimostrato che detti fuchi sono sempre salati, e che il sale che contengono è ammoniacale (§. CCXLIV.); e d'altronde essendo noto per le Esperienze del celebre Sig. Pringle, che tutti i sali, sieno acidi, alcalini, e neutri, sieno volatili o fissi, dotati sono di virtù antiseptica (a), è facile il pensare che la qualità correttiva, e impeditiva della putredine de' fuchi gastrici derivi da un fonte medesimo. Prima però d'esserne sicuri conveniva discendere a qualche breve sperimentale esame. Osserva il prelodato Inglese, che il sale comune tanto simile all' ammoniacale, perchè sia antiseptico deve essere in dose non tanto picciola; altrimenti anzi che sospendere, o impedir la putrefazione, la promuove, e l'accelera. Così una dramma di questo sale sciolta in due oncie d'acqua non conserva sana la carne che per poco tempo, 25. grani la conservano per pochissimo; e 10. ovvero 15. grani di sale, ed anche 20. la accelerano (b). Questa specie di paradosso quantunque verificata in Francia dal dotto Signor Gardane, non ha potuto trattenermi dal metterla

(a) Appendice intorno alle sostanze septiche, e antiseptiche.

(b) L. c.

la io pure alle prove, almeno con una esperienza. Posi in quattro vasetti di vetro tra loro eguali dell'acqua puteale sì, che a ciascuno ne toccasse un' oncia e mezzo. In ciascheduno altresì furono infusi tre danari, e sei grani di carne fresca bovina minutissimo tritata. Nel primo vasetto feci sciorre 10. grani di sal comune, nel secondo 15., nel terzo 20., e l'acqua del quarto vasetto non la salai punto, e ciò per avere la necessaria scorta. Li riposi tutti e quattro nel medesimo luogo, la cui temperie marcava all' incirca nel termometro il grado 15. Il primo vasetto a puzzare fu quello dei 10. grani di sale, il secondo quello che lasciato aveva senza sale, il terzo dove sciolti se n'erano 15. grani, e l'ultimo dove se n'erano disciolti 20. I caratteri di putredine più decisa si manifestarono in seguito con la stessa proporzione. Poco furono discordanti i risultati quando in questa medesima esperienza fu sostituito il sale ammoniaco al comune. La discordanza consisteva in questo, che l' odor di putredine cominciò a farsi sentire quasi contemporaneamente nell'acqua non salata, e nell'altra, in cui erano stati sciolti 10. grani di sale. Non mi restava pertanto verun dubbio della verità dell'esperimento pringleano, il quale con pochissimo divario veniva anche a verificarsi col sale ammoniaco. Perchè adunque costasse, se i suchi gastrici sono antiseptici in grazia del sale ammoniaco che hanno, misi a sciogliere a poco a poco in una data quantità d'acqua di questo sale, finchè essa a un di presso acquistasse quel grado di salso, che suol avere il suco gastrico; poi vi collocai dentro carne trita, per vedere quali state ne fossero le conseguenze. Mi accertai che la preparata dose di suco gastrico aveva presso a poco pari salsedine a quella dell' acqua, primo col senso del gusto; secondo perchè fatte cadere alcune goccie ora di detta acqua, ora di suco gastrico nella soluzione d'argento nell' acido di nitro, si otteneva il medesimo precipitato bianco. Ma il fatto è che la carne non potè andar esente dalla putrefazione, il cui odore cominciò anzi a farsi sentire qualche ora prima, che

si

si manifestasse in altra carne dell'istessa natura infusa nel medesimo tempo in acqua non salata. E quantunque al tendere in altre consecutive esperienze più satolla l'acqua di sale ammoniaco, si venisse a ritardare la putrefazione della carne, non s'impediva però; e per conseguire quest'ultimo, mi accorsi abbisognarvi una copia tale di detto sale, per cui l'acqua contraeva una salsedine che a me parve 18. od anche 20. volte maggiore di quella de' sughi gastrici. Questi fatti io li credetti poter decidere senza replica, che l'antiseptico di essi sughi non è l'effetto di quella pochissima quantità di sale ammoniaco, che si trova dentro ai medesimi.

CCLXII. In virtù della forza septica, onde è dotato il sal comune qualunque volta esso sia in picciolissima quantità, ne tragge una conseguenza il Sig. Gardane, che noteremo in passando, ed è questa: che il sale de' cibi onde ci alimentiamo, essendo sempre dosato scarsamente, egli facilita in noi la digestione, in quanto che promuove il principio putrefaciente, da cui dipende a lui detta, come si è veduto di sopra (§. CCXLIX), questa naturale operazione. Quantunque per le moltiplici mie sperienze pienamente rimanga distrutto il pensiere di questo Autore intorno al supposto principio, m'invogliai però di sapere cosa fosse accaduto alla carne data a mangiare a più animali dopo di averla leggerissimamente aspersa di sal comune. E questo fossile fu dosato con quella proporzione, per cui la putredine sempre si accelera. La carne sì condita, e chiusa nei tubetti fu fatta prendere a un cane, e a un gatto, a' quali diedi altresì alcuni altri tubetti muniti della stessa carne, ma non salata, che mi dovevano servir di confronto. Dopo ore cinque i due animali furono aperti, e riveduti i tubetti, che giacevano nello stomaco, mi avvidi che quella sfumatura, dirò così, di sale non aveva apportata singolarità alcuna alla carne. Restavano le reliquie di lei, tuttavia lievemente salate, ma senza il minimo odor disgustoso, e con quel calo medesimo, che si osservava nelle reliquie della carne non salata. Appariva pertanto

che

che quella tenuissima dose di sale oltre al non avere promossa la digestione non aveva prodotto in quel cibo verun principio di putrefazione, impedita di farlo dalla prevalente contraria forza antiseptica de' suchi gastrici.

CCLXIII. Ma per tornare al proposito, se il sale onde sono in picciolissima dose imbevuti i suchi gastrici non è l' autore di loro virtù antiseptica, a quale altro principio dovrassi dunque ricorrere? Ingegnosa si è la Teoria del Sig. Macbride circa la cagione, onde tante sostanze sono antiseptiche. La coerenza, e la solidità de' corpi è per lui avviso il risultato dell' aria fissa, come egli ama chiamarla, che si nasconde ne' loro vani. Ove pertanto col mezzo di qualche agente si spoglino i corpi di quest' aria, verrà a togliersi la vicendevole aderenza di loro parti, e il corpo cadrà in potrefazione, o si risolverà in polvere, conforme la diversità de' suoi componenti. Quindi ne viene per necessaria conseguenza, che quelle sostanze che sono abili ad impedire l' esito dell' aria fissa dai corpi, o a far sì ch' ella vi sia restituita, avranno anche il potere (ove parlisi di corpi putrescibili) di preservarli dalla putredine, o di liberarneli, se questa si fosse in essi introdotta. Ma le sostanze antiseptiche, secondo questo Medico inglese, sono appunto di questa tempera. Un tozzo di carne, per atto d' esempio, circondato da una di queste sostanze intanto conservasi sano, in quanto l' aria fissa non ne può uscire, probabilmente perchè la parte più sottile della sostanza antiseptica tura i pori alla carne. Quindi in tale stato conservasi a lungo la carne, ritenendo il dolce suo sapore, e la naturale consistenza. Che se imputridita già sia, ricevendo ella dalla sostanza antiseptica quel soprappiù di aria fissa, che le mancava, cessa a poco a poco di esalare l' odor cattivo, perde quella fluidità, e mollezza, che imputridendo aveva acquistata, e torna in fine alla nativa solidità, e dolcezza (a).

Premessa questa Teoria, non si potrebbe egli con

S essa

(a) Macbride l. c.

essa spiegare l' antiseptico de' sughi gastrici? Senza farmi a cercare i fondamenti, su cui ella si appoggia, e quale ne sia la solidità dei medesimi, che qui poco tornerebbe al proposito, io dirò che cotesta Teoria non mi sembra punto adattata a fornirci i necessarj lumi, per essere i sughi gastrici una qualità di antisepnci di un ordine singolare. L' altre sostanze dotate di simile prerogativa nel tempo, che da' corpi tengon lontana la putredine, conservano in essi quella coerenza che avevano, oppure la restituiscon loro, se per corruzione l' avesser perduta. I sughi gastrici all' opposito per essere insieme mestrui, ed antiseptici, nel tempo che difendono o che correggono dallo stato putredinoso i corpi, li scompongono, e li fanno in menomissime particelle. Bisogna pertanto dire, che l' antiputrido di tai liquori animali provenga da tutt' altro principio che da quello si vorrebbe dal Sig. Macbride, quantunque mi convenga confessare di non saper cosa sia, per non aver dati sperimentali, che me ne instruiscano; e ciò singolarmente a motivo delle incomplete notizie lasciateci finora da' Fisici su la Teoria della putredine; nel qual caso amo meglio di non dissimulare la mia ignoranza, che di fingere qualche gratuita Ipotesi, che male si accorderebbe col naturale mio genio, che nelle cose filosofiche non ha altro in mira, che la ricerca del vero.

CCLXIV. A comodità maggiore di quelli, che vorranno prendersi la briga di leggere queste mie carte, concentriamo adesso in poche linee quanto di più principale è stato da noi dimostram in quest' ultima Dissertazione, e diciamo in primo luogo che delle tre specie o varietà di Fermentazione che si statuiscono da' Chimici, e Naturalisti moderni, cioè a dire *dolce*, *acida*, e *putrida*, nessuna ha luogo nel lavoro della digestione: secondo che questa vital funzione quantunque talvolta vada congiunta a un principio acido, questo però si perde nel compiersi della medesima: terzo che non è mai che un principio putrido si combini nello stato sano con la digestione: quarto che i sughi gastrici sono veraci anti-

ſeptici. Preſumo bene che alle prove da me prodotte a disfavore della fermentazione, per quanto concludenti elle ſieno, non sì facilmente ſi arrenderanno coloro, i quali ſtabilendo qual principio o canone, che dove è calore, e umidità, vi debba eſſer ſempre fermentazione, ſono d' avviſo che queſta accompagni neceſſariamente gli alimenti, non ſolo nelle ſtrade del ventricolo, e degl' inteſtini, ma in quelle eziandio del chilo, del ſangue ec.; limitandone ſoltanto la forza, in quanto che là dove la fermentazione fuori de' corpi animati è ſpeſſo vigoroſa, e dotata di moto viſibilmente inteſtino, dentro di eſſi è lentiſſima, debile, e per lo più impercettibile. Supplico però queſti eruditi e zelanti Difenſori della fermentazione a voler riflettere, che le mie Sperienze non ſono punto dirette contro di loro. Con eſſe io non ho preteso che di moſtrare non trovarſi negli ſtomachi degli Animali, e dell' Uomo la più picciola ſenſibile fermentazione; che che ſia poi della fermentazione inſenſibile, la quale per eſſere nel novero delle coſe dubbie, ed incerte una ſana Logica mi vieta il rigettarla egualmente, e l' ammetterla.

IL FINE.

INDICE ANALITICO

DELLE MATERIE

Concernenti le sei Dissertazioni sopra la Digestione.

DISSERTAZIONE PRIMA.

INTRODUZIONE.

Della Digestione degli Animali *a ventricolo musculoso*. Galline nostrali. Galline d'india. Anitre. Oche. Colombacci. Piccioni.

IX.

DISSERTAZIONE SECONDA.

Della Digestione degli Animali *a ventricolo medio.* Cornacchie. Ardee.

LXXVI.

per

DIS-

DISSERTAZIONE TERZA.

Della Digestione degli Animali *a ventricolo membranoso*. Rane. Salamandre. Biscie terrestri, ed acquatiche. Vipere. Pesci. Pecore. Buoi. Cavalli.

re-

CXXXII.

DIS-

DISSERTAZIONE QUARTA.

Si siegue a parlare della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Civette. Barbagianni. Falco. Aquila.

CLV.

CLXVIII.

DIS

DISSERTAZIONE QUINTA.

Si finisce di parlare della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Gatti. Cani. Uomo. Se la Digestione continui ad aversi per qualche tempo dopo morte.

 pren-

CCXXVI.

DISSERTAZIONE SESTA, ED ULTIMA.

Se gli alimenti fermentino dentro allo stomaco.

CCXXXV.

IL FINE.



